Das Schwingungsverhalten im Konjunktur-Modell von Hicks unter Einbeziehung fiskal- und geldpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Grades eines Doktors
der Wirtschaftswissenschaften
beim Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Diplom-Volkswirt Hans-Hermann Aßmuß
aus Dramburg/Pom.

Berlin 1976

Das Schwingungsverhalten im Konjunktur-Modell von Hicks unter Einbeziehung fiskal- und geldpolitischer Stabilisierungsmaßnahmen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Grades eines Doktors
der Wirtschaftswissenschaften
beim Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Diplom-Volkswirt Hans-Hermann Aßmuß
aus Dramburg/Pom.

Berlin 1976

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Vorsitzender des Fachbereichs: Prof. Dr. K. Elsner

Referent: Prof. Dr. J. Frohn

Korreferent: Prof. Dr. H. Münzner

Tag der mündlichen Prüfung: 9.7.1976

Druck: Zentrale Universitätsdruckerei, V a A 4

Inhalt

		Seite
1	Einleitung	7
2	Das Hicks-Modell	10
21	Darstellung des elementaren Hicks-Modells	10
22	Lösung von linearen Differenzengleichungen	13
221	Stabilitätsbedingungen	15
222	Die Berechnung der Periode und der Amplitude	16
23	Multiplikatoreffekte im Hicks-Modell	19
231	Multiplikative Wirkung autonomer Investitionen	19
232	Multiplikative Wirkung autonomer und induzierter Investitionen	20
24	Der konjunkturelle Verlauf des elementaren Hicks-Modells	21
25	Numerische Darstellung des elementaren Hicks-Modells	24
26	Anmerkungen zur Realitätsnähe des Hicks-Modells	29
3	Die Stellung des Staates im Einkommenskreislauf	33
31	Die ordentlichen Einnahmen des Staates	34
32	Die ordentlichen Ausgaben des Staates	35
33	Die Darstellung des Kreislaufs in Einkommensgleichungen	35
34	Die multiplikative Wirkung der öffentlichen Einnahmen und Ausgaben	36
341	Änderung der Staatsausgaben	37
342	Änderung der Staatseinnahmen	37
343	Gleiche Änderung der Staatseinnahmen und -ausgaben	38
344	Bildung von Budgetüberschüssen und -defiziten	40
4	Das Hicks-Modell mit alternativen staatlichen Einnahmen und Ausgaben	41
41	Konstante Staatseinnahmen und -ausgaben bei ausgeglichenem Staatshaushalt	41

		Seite
411	Bestimmung der partikulären Lösung und der allgemeinen Lösung der reduzierten Form	42
412	Ein Beispiel	43
42	Konstante Staatseinnahmen und -ausgaben bei nicht ausgeglichenem Staatshaushalt	47
421	Das Haushaltsdefizit	47
422	Der Haushaltsüberschuß	48
43	Die "built-in flexibility"	50
431	Die "built-in flexibility"	50
432	Proportionaler Steuersatz und konstante Staatsausgaben	51
4321	Bestimmung der partikulären Lösung, des Polarwinkels und des Moduls	52
4322	Ein Beispiel	53
4323	Variation des proportionalen Steuersatzes	56
433	Progressiver Steuersatz und konstante Staatsausgaben	57
4331	Bestimmung der partikulären Lösung und des charakteristischen Polynoms	58
4332	Ein Beispiel für built-in flexibility mit progressivem Steuersatz	59
4333	Variation des Steuersatzes und des Freibetrages	61
44	Die "formula flexibility"	62
441	Die "formula flexibility"	62
442	Konstante Staatseinnahmen und variable Staatsausgaben	63
4421	Bestimmung der partikulären Lösung, des Polarwinkels und des Moduls	64
4422	Ein Beispiel für formula flexibility	65
4423	Variation des Dezelerators und des konstanten Teils R	67
5	Der Geldsektor	70
51	Die Kontroverse Fiskalisten - Monetaristen	70
52	Zur Problematik der Definition der Geldmenge	72

		Seite
53	Die Zahlungsmittel der Nichtbanken	73
531	Die Zahlungsmittel der Haushalte	74
532	Die Zahlungsmittel der Unternehmen	74
533	Die Zahlungsmittel des Staates	75
54	Die Geldnachfrage	75
541	Kassenhaltungsmotive	75
542	Die gesamte Geldnachfrage	77
55	Das Geldangebot	78
551	Das Geldangebot bei konstanter Zentralbankgeldmenge	78
5511	Die Zentralbankgeld-Disposition der Nichtbanken und der Kreditbanken	78
55111	Die Zentralbankgeld-Disposition der Nichtbanken: Currency Ratio	79
55112	Die Zentralbankgeld-Disposition der Kreditbanken	79
5512	Die Mindestreserven	80
55121	Mindestreservenpolitik	81
5513	Die Geldangebotsfunktion	82
55131	Die Bilanzgleichungen	82
55132	Die Geldangebotsfunktion mit konstanter Zentralbankgeldmenge	83
552	Das Geldangebot bei variabler Zentralbankgeldmenge	84
5521	Die Diskont- und Lombardpolitik	85
5522	Die Offenmarktpolitik	87
5523	Zusammenfassung	89
553	Das gesamte Geldangebot	89
6	Das Hicks-Modell mit alternativen geldpolitischen Maßnahmen	92
61	Die Mindestreservenpolitik	92
611	Ein Beispiel	95
612	Variation der Mindestreservenpolitik	100
62	Die Offenmarkt- und Diskontpolitik	102
621	Ein Beispiel	103

		Seite
622	Variation der Diskont- und Lombardpolitik und der Offenmarktpolitik	105
63	Mindestreservenpolitik, Offenmarktpolitik und Diskont- und Lombardpolitik	107
631	Ein Beispiel	108
632	Variation des Parameters B4	111
7	Zusammenfassung und Vergleich, Schlußbetrachtung	112
71	Zusammenfassende Darstellung und Vergleich der Wirkungsweise der alternativen Politiken	112
711	Das Hicks-Modell mit allen aufgeführten geld- und fiskalpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen	112
7111	Ein Beispiel	113
712	Die Auswirkungen fiskalpolitischer Maßnahmen auf den konjunkturellen Schwingungsverlauf	115
713	Die Auswirkungen geldpolitischer Maßnahmen auf den konjunkturellen Schwingungsverlauf	118
72	Schlußbetrachtung	123
	Literaturverzeichnis	126
	Symbole	131
	Anhang	134

1 Einleitung

Ein marktwirtschaftliches Wirtschaftssystem erlaubt es allen privaten Wirtschaftsindividuen, allein die Maximierung des eigenen Nutzens oder Gewinns als einziges Handlungskriterium anzusehen. Freiwillige Aufwendungen einzelner Wirtschaftsteilnehmer im gesamtwirtschaftlichen Interesse werden daher eine Ausnahme darstellen. Die Aufgabe, einen stabilisierenden Einfluß auf die konjunkturelle Entwicklung auszuüben, muß daher in einem derartigen Wirtschaftssystem sowohl dem Staat als auch der Zentralbank übertragen werden. Dabei stellt sich die Frage, inwieweit geld- und fiskalpolitische Mittel zur Erreichung konjunkturpolitischer Ziele dienen können.

In dieser Arbeit soll daher anhand des Konjunkturmodells von Hicks untersucht werden, welchen Einfluß einzelne Systeme geld- und fiskalpolitischer Aktivitäten einerseits und die Variation der darin enthaltenen Parameter andererseits auf die Stabilisierung des konjunkturellen Verlaufs besitzen.

Das Hicks'sche Konjunkturmodell geht davon aus, daß eine Einkommensentwicklung, die sich entlang einem mit gleicher, konstanter Rate wachsenden Gleichgewichtspfad bewegt, durch eine einmalige, autonome Investition in Schwingungen gerät. Diese Schwingungen werden als Abbild der konjunkturellen Entwicklung angesehen. Die Wirkungsweise konjunkturpolitischer Maßnahmen kann daher mithilfe der einzelnen Schwingungscharakteristika analysiert werden.

In dem zweiten Abschnitt der Arbeit erfolgt die Darstellung des Konjunkturmodells von Hicks. Dabei ergibt sich, daß unter den getroffenen Annahmen die Bestimmungsgleichung des Einkommens ein lineare, inhomogene Differenzengleichung 2. Ordung darstellt. Im folgenden wird daher auf die Lösung derartiger Gleichungen eingegangen. Dabei werden auch die Charakteristika von Schwingungsverläufen allgemein aufgezeigt. Außerdem werden die multiplikativen Effekte, die von den Investitionen hervorgerufen werden, dargestellt.

Auf die Stellung des Staates im Wirtschaftskreislauf soll im dritten Abschnitt eingegangen werden. Dabei werden die multiplikativen Effekte, die sich bei einer Änderung der staatlichen Einnahmen und Ausgaben ergeben, in komperativ-statischer Analyse ermittelt; dabei wird auch auf eine Veränderung der Höhe eines ausgeglichenen Staatshaushalts eingegangen.

In dem vierten Kapitel der Arbeit werden alternative staatliche Einnahmen- und Ausgabensysteme dargestellt. Zuerst wird auf ein System mit konstanten Einnahmen und Ausgaben und ausgeglichenem Staatshaushalt eingegangen. In dem folgenden Modell soll, ceteris paribus, der Staatshaushalt unausgeglichen sein. Als drittes System wird die "built-in flexibility" gezeigt, deren Hauptmerkmal ein antizyklisches Steueraufkommen ist, die Konstanz der Staatsausgaben bleibt dabei erhalten; der Steuersatz wird in einem ersten Beispiel proportional und in einem zweiten progressiv gewählt. Die "formula flexibility" wird im vierten Modell dargestellt. Dabei wird auf die Konstanz der staatlichen Ausgaben zugunsten eines antizyklischen Verlaufs dieser Größe verzichtet.

Im fünften Abschnitt wird zuerst auf einige geldtheoretische Aspekte wie der Problematik der Geldmengen-Definition eingegangen. Bei der Ermittlung der Geldnachfrage wird von den von Keynes unterstellten Kassenhaltungsmotiven ausgegangen. Das Geldangebot kann seitens der Zentralbank beeinflußt werden. Es wird unterstellt, daß als Ziel zentralbankpolitischer Aktivitäten eine Stabilisierung des konjunkturellen Verlaufs angestrebt wird. Der Zentralbank stehen dafür unter anderem folgende geldpolitischen Mittel zur Verfügung: Die Mindestreservenpolitik, die Diskont- und Lombardpolitik und die Offenmarktpolitik. Es wird die Wirkungsweise dieser Mittel dargestellt. Die Einbeziehung dieser geldpolitischen Aktivitäten in das Konjunktur-Modell von Hicks erfolgt in drei einzelnen Beispielen im sechsten Abschnitt dieser Arbeit.

Das letzte, siebente Kapitel der Arbeit zeigt in einem Beispiel das Zusammenwirken aller aufgeführten fiskal- und geldpolititschen Stabilisierungsmaßnahmen. Außerdem werden diese Stabilisierungsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt und ihre Auswirkungen auf das Schwingungsverhalten verglichen.

Die Berechnung der Beispiele erfolgte mithilfe einer elektronischen Rechenanlage der Firma IBM. Aus diesem Grund wurden in dieser Arbeit in einigen Fällen Symbole verwendet, deren Schreibweise maschinengerecht ist, die daher allerdings von den allgemein üblichen Symbolen abweichen. Es wurden bei der Berechnung folgende Maschineneinheiten benutzt: 29-Kartenlocher, 1131-Zentraleinheit, 1133-Steuereinheit, 1403-Drucker, 1442-Kartenstanzer. Die Programmierung wurde anhand der Programmiersprache FORTRAN IBM 1130 vorgenommen.

2 Das Hicks-Modell

21 Darstellung des elementaren Hicks-Modells [1), 2)]

In dem Konjunkturmodell von Hicks wird eine Verbindung zwischen der Konjunktur- und der Wachstumstheorie hergestellt. Die konjunkturellen Schwankungen werden dabei als Störungen des wirtschaftlichen Wachstums angesehen. Es werden also Schwankungen um einen Trend im Gegensatz zu Untersuchungen über Schwankungen an sich beobachtet.

Hicks unterscheidet in seinem Modell autonome, mit einer konstanten Rate wachsende und induzierte, d.h. von Änderungen des Einkommens beeinflußte Investitionen. Die Beziehung zur Wachstumstheorie wird durch die Annahme hergestellt, daß es sich um ein System handelt [3)]: "in which autonomous investment is expanding uniformly at a constant rate of growth, and that this rate of growth is given." Die konjunkturellen Schwankungen werden durch Multiplikator- und Akzeleratoreffekte hervorgerufen [4)]: "The theory of the multiplier and the theory of the accelerator are the two sides of the theory of fluctuations."

Das Einkommen (im folgenden soll darunter nur noch das Einkommen zu Marktpreisen verstanden werden) einer Periode setzt sich zusammen aus dem Konsum (C_T) und den autonomen ($IAUT_T$) und den induzierten ($IIND_T$) Investitionen.

(2.1) $Y_T = C_T + IAUT_T + IIND_T$

Mit dem Konsum und den induzierten Investitionen führt Hicks Verhaltensfunktionen ein, die das Modell dynamisieren. Die Höhe der Konsumausgaben werden von der Höhe des Einkommens abhängig gemacht: Ein durch die konstante durchschnittliche und

---

1) Hicks, J.R.: A contribution to the theory of the trade cycle, Oxford 1951

2) Elsner, Kurt: Wachstums- und Konjunkturtheorie; in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band 1, Göttingen 1967, vgl. S. 269 ff

3) Hicks, J.R.: A contributions ..., a.a.O., S. 60

4) Hicks, J.R.: A contributions ..., a.a.O., S. 38

marginale Konsumquote c bestimmter Teil des Einkommens der Vorperiode stellt den Konsum der entsprechenden Periode dar.

(2.2) $C_T = cY_{T-1}$

Die induzierten Investitionen der T-ten Periode werden durch die Änderung des Einkommens von der (T-2)-ten auf die (T-1)-te Periode hervorgerufen.

(2.3) $IIND_T = v(Y_{T-1}-Y_{T-2})$

Die Abhängigkeit der induzierten Investitionen von der Änderung des Einkommens bzw. der des Konsums wird als Akzelerationsprinzip bezeichnet. Die induzierten Investitionen werden bei P.A. Samuelson [1] aus den Änderungen des Konsums abgeleitet: $IIND_T = v(C_T-C_{T-1})$; dagegen bezieht sie R.F. Harrod [2] auf Änderungen des Einkommens, also ähnlich wie Hicks, jedoch mit anderen lags: $IIND_T = v(Y_T-Y_{T-1})$. Der Akzelerationskoeffizient v entspricht dem Kapitalkoeffizienten k im Harrod-Modell ($I = k \cdot \frac{dY}{dt} = \frac{dK}{dt}$; K = Kapitalbestand)

Dieser Hicks'sche Ansatz der induzierten Investitionen (2.3) wird bei einigen Autoren durch die Berücksichtigung der Abhängigkeit von dem erwarteten Grenzertrag r und dem monetären Zins i erweitert: "Bei Investierung einer bestimmten Geldsumme in Kapitalgütern können die erwarteten Erträge als 'Rendite' dieses Kapitals r mit dem möglichen Ertrag in anderen Anlageformen verglichen werden, namentlich mit dem Zinssatz des Marktes i" [3]. In den folgenden Überlegungen soll der erwartete Grenzertrag der Investitionen jedoch als gegeben angesehen werden. Die Funktion für die induzierten Investitionen lautet dann:

(2.3a) $IIND_T = v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+B4 \cdot ZINS_T \qquad B4 < C$

---

1) Samuelson, Paul A.: Interactions between the Multiplier Analysis and the Principle of Accelerations, in: The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson, Vol. 2, London 1966

2) Harrod, R.F.: Towards a Dynamic Economics, London 1948

3) Paulsen, Andreas: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Band III, Berlin 1965, S. 108

Die Höhe dieser Investitionen wird aus der Akzeleratorbeziehung und der Höhe des Marktzinses ($ZINS_T$) bestimmt, wobei ein hoher Zinssatz geringere, ein niedriger jedoch stärkere Investitionen hervorruft. B4 ist der Parameter, der die Höhe des Einflusses des Zinssatzes auf die induzierten Investitionen bestimmt. Die Berücksichtigung des Zinses soll jedoch erst in dem um den Geldsektor erweiterten Hicks-Modell erfolgen. Bis dahin soll für die induzierten Investitionen die Beziehung (2.3) gelten.

Autonome Investitionen werden unabhängig von Änderungen des Einkommens und des Konsums getätigt, sie hängen nicht von der konjunkturellen Lage ab. Nach Hicks resultieren sie hauptsächlich aus folgendem:

1) Investitionen, die für Neuerungen und Erfindungen notwendig werden.

2) Investitionen, die durch Änderungen der Bedarfsstruktur hervorgerufen werden (z.B. aufgrund von Bevölkerungsumstrukturierungen).

3) Öffentliche Investitionen.

Hinzu kommen noch die langfristig orientierten Investitionen, die selbst in Zeiten der Rezession vorgenommen werden. Ausgegangen wird bei den autonomen Investitionen von einer bestimmten Höhe $IAUT_0$ zum Zeitpunkt 0. Diese wachsen dann pro Zeiteinheit um die gleiche Rate w. Es ergibt sich folgende Beziehung:

$$(2.4) \quad IAUT_T = IAUT_0(1+w)^T$$

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß gerade diese Annahmen von Hicks über die geometrisch wachsenden, autonomen Investitionen einige Kritik erfahren haben: Durch sie wird aus dem Konjunktur- ein Wachstumsmodell. Das Wachstum selbst wird jedoch nicht explizit erklärt [1]; die autonomen Investitionen erscheinen wie ein "deus ex machina".
Dieses "elementare" Hicks-Modell unterscheidet sich von dem "komplexen" Modell allein im Ansatz der Funktionen für den

1) Smithies, A.: Economic Fluctuations and Growth; in: Econometrica, Vol. 25, 1957, S. 5

Konsum und die induzierten Investitionen. Diese lauten im komplexen Fall:

$$C_T = c_1 Y_{T-1} + c_2 Y_{T-2} + \dots + c_n Y_{T-n}$$

und

$$IIND_T = v_1(Y_{T-1} - Y_{T-2}) + v_2(Y_{T-2} - Y_{T-3}) + \dots + v_n(Y_{T-n} - Y_{T-n-1})$$

Setzt man in Gleichung (2.1) die Beziehungen (2.2), (2.3) und (2.4) ein, so erhält man für das Einkommen die Bestimmungsgleichung:

$$(2.5) \quad Y_T = cY_{T-1} + v(Y_{T-1} - Y_{T-2}) + IAUT_0(1+w)^T$$

Die Gleichung (2.5) stellt eine inhomogene, lineare Differenzengleichung 2. Ordnung dar.

22 Lösung von linearen Differenzengleichungen

Eine Differenzengleichung n-ter Ordnung enthält y_t und y_{t-n}, aber keine vorangehenden Werte. In der Gleichung (2.5) ist n=2. Eine Differenzengleichung ist inhomogen oder vollständig, wenn sie eine beliebige Funktion f(t) als additives Glied enthält. Den inhomogenen Teil dieser Differenzengleichung stellen die autonomen Investitionen dar (2.4). Die Lösung einer solchen inhomogenen, linearen Differenzengleichung setzt sich aus dem partikulären Integral der inhomogenen Gleichung (Y_T^p) und der allgemeinen Lösung der homogenen Gleichung (Y_T^a) zusammen: $Y_T = Y_T^p + Y_T^a$. Das partikuläre Integral kann als Trend und in unserem Fall als Gleichgewichtspfad des Einkommens angesehen werden. Als Abweichung zwischen dem partikulären Integral und der Lösung der inhomogenen Gleichung ergibt sich die allgemeine Lösung der homogenen Gleichung: $Y_T^a = Y_T - Y_T^p$. Die homogene Gleichung stellt die reduzierte Form der inhomogenen Gleichung dar; in diesem Fall würde sie lauten: $Y_T^a = cY_{T-1}^a + v(Y_{T-1}^a - Y_{T-2}^a)$, oder aufgelöst

$$Y_T^a - (c+v)Y_{T-1}^a + vY_{T-2}^a = 0$$

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form kann unter Zuhilfenahme einer Beziehung folgender Art ermittelt werden: $Y_T^a = m^T$. Man erhält durch Umformungen das "Charakteristische Polynom"

der Differenzengleichung, in unserem Fall: $m^2-(c+v)m+v = 0$. Hieraus lassen sich für m die beiden Lösungen bestimmen; sie sind in diesem Fall

$$(2.6) \quad m_{1/2} = \frac{c+v}{2} \pm \frac{1}{2}\sqrt{(c+v)^2-4v}$$

Für die Wurzeln ergeben sich drei Möglichkeiten, sie sind bei

1) $(c+v)^2 > 4v$ beide reell und verschieden
2) $(c+v)^2 = 4v$ beide reell und gleich
3) $(c+v)^2 < 4v$ beide konjugiert-komplex und somit verschieden

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form lautet demnach:

$$(2.7) \quad Y_T^a = Q_1 m_1^T + Q_2 m_2^T$$

Q_1 und Q_2 stellen Anfangskonstante dar.

Für die Lösung des partikulären Integrals wird folgender Ansatz verwendet [1)]

$$Y_T^p = A(IAUT_0(1+w)^T)$$

Man erhält für A den folgenden Wert:

$$(2.8) \quad A = \frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}}$$

Als partikuläre Lösung ergibt sich:

$$(2.9) \quad Y_T^p = \frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} IAUT_0(1+w)^T$$

Die Lösung der inhomogenen Differenzengleichung erhält man durch Addition von Gleichung (2.7) und (2.9):

$$(2.1o) \quad Y_T = Y_T^p + Y_T^a = \frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} IAUT_0(1+w)^T + Q_1 m_1^T + Q_2 m_2^T$$

---

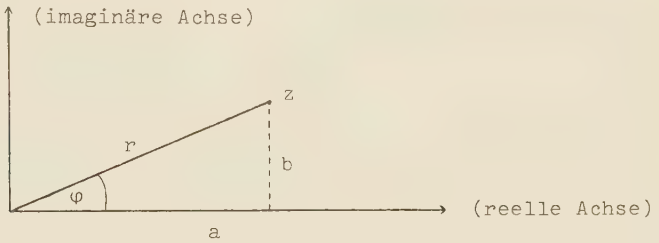
1) Vgl. Goldberg, Samuel: Differenzengleichungen und ihre Anwendung in Wirtschaftswissenschaft, Psychologie und Soziologie, München 1968, S. 203
Übersetzt von Reiner Weichhardt

221 Stabilitätsbedingungen

Erhält man bei der Lösung des charakteristischen Polynoms konjugiert-komplexe Ergebnisse, so stellen diese die Schwankungen um die partikuläre Lösung, also um den Gleichgewichtspfad, dar. Für das Verhalten dieser Schwankungen in der zeitlichen Entwicklung bestehen drei Möglichkeiten: die Höhe der Amplitude

1) wächst explosiv
2) bleibt konstant
3) wird gedämpft

Die Lösung des charakteristischen Polynoms läßt sich im konjugiert-komplexen Fall auch mit Hilfe der trigonometrischen Form der komplexen Zahlen ausdrücken. Man geht dabei davon aus, daß man in der Gauss'schen Zahlenebene die trigonometrische Form (bzw. Normalform) einer komplexen Zahl durch Polarkoordinaten aufzeigen kann. Dazu muß die Achse des Polarkoordinatensystems mit der positiv-reellen Halbachse übereinstimmen und sein Anfang im Koordinatenanfangspunkt liegen.



Der Modul (oder Absolutbetrag der komplexen Zahl) ist gleich der Länge des Radiusvektors r; der Winkel φ gibt den Polarwinkel oder auch Arcus der komplexen Zahl an.

Es gilt:

$$r = \sqrt{a^2+b^2}\,, \quad a = r\cdot\cos\varphi\,, \quad b = r\cdot\sin\varphi$$

Dann ist die komplexe Zahl z, die aus einem Realteil a und aus einem Imaginärteil bi besteht,

$$z = a+bi = r(\cos\varphi + i\cdot\sin\varphi)$$

Setzt man in der Beziehung $m_{1/2} = \frac{c+v}{2} \pm \frac{1}{2}\sqrt{(c+v)^2-4v}$ zur Vereinfachung $\frac{c+v}{2} = a$ und $i\sqrt{v-\frac{(c+v)^2}{4}} = i\sqrt{b^2} = i \cdot b$, so gilt: $m_{1/2} = a \pm i \cdot b$ oder in der trigonometrischen Form: $m_{1/2} = r(\cos\varphi \pm i \cdot \sin\varphi)$. Unter Verwendung des Satzes von Moivre erhält man:

$$m_{1/2} = r^T(\cos\varphi \cdot T \pm i \cdot \sin\varphi \cdot T) \quad 1)$$

Der Modul r gibt Aufschluß über den Schwankungsverlauf:

$r < 1$ gedämpfte Schwingungen
$r = 1$ konstant bleibende Schwingungen
$r > 1$ explosive Schwingungen

In diesem Modell ist

$$r = \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{\frac{(c+v)^2}{4}+v-\frac{(c+v)^2}{4}} = \sqrt{v}$$

Der Modul r wird hier allein durch den Akzelerator v bestimmt.

222 Die Berechnung der Periode und der Amplitude

Mit Hilfe des Polarwinkels φ kann die Dauer einer Periode ermittelt werden. Sie bestimmt sich aus dem Quotienten $\frac{2\pi}{\varphi} = \frac{360^o}{\varphi}$. Je größer der Polarwinkel φ ist, desto kürzer wird die Länge einer Periode (und umgekehrt).
Die allgemeine Lösung der reduzierten Form gibt die Schwankungen um den Gleichgewichtspfad Y_T^p an:

(2.7) $Y_T^a = Q_1 m_1^T + Q_2 m_2^T$

Zum Zeitpunkt T = -1 gilt:

$$Y_{-1}^a = 0 = Q_1 m_1^{-1} + Q_2 m_2^{-1}$$

da sich bis dahin das Einkommen ohne Störungen ($Y_T^a = 0$ für $T \leq -1$) auf dem Gleichgewichtspfad entwickelt. Hicks unterstellt nun - eine ausführliche Darstellung erfolgt im Abschnitt 24 - eine

1) Bronstein, I.N. und Semendjajew, K.A.: Taschenbuch der Mathematik, 3. deutsche Auflage, Leipzig 1963, S. 427

einmalige autonome Investition, die die Schwankungen um den Gleichgewichtspfad verursacht. Diese einmalige autonome Investition soll zum Zeitpunkt T=0 erfolgen und eine Höhe von z Einheiten haben.

$$Y_0^a = z = Q_1 m_1^0 + Q_2 m_2^0$$

$$Q_1 = -Q_2 + z$$

Es gilt ferner

$$Q_1 = -Q_2 \frac{m_1}{m_2}$$

Durch Gleichsetzung erhält man

$$Q_2 = \frac{z}{1-\frac{m_1}{m_2}} = \frac{zm_2}{m_2-m_1}$$

und

$$Q_1 = -\frac{z}{1-\frac{m_1}{m_2}} + z = -\frac{zm_1}{m_2-m_1}$$

Für den hier interessierenden Fall von konjugiert-komplexen Lösungen für $m_{1/2}$ kann die allgemeine Lösung der reduzierten Form in trigonometrischer Form dargestellt werden:

$$Y_T^a = r^T(Q_1(\cos\varphi \cdot T + i \cdot \sin\varphi \cdot T) + Q_2(\cos\varphi \cdot T - i \cdot \sin\varphi \cdot T))$$

oder bei $A = Q_1+Q_2$ und $B = i(Q_1-Q_2)$

$$(2.13)\quad Y_T^a = r^T(A \cdot \cos\varphi \cdot T + B \cdot \sin\varphi \cdot T)$$

Man erhält $A = z$

und
$$B = -\frac{z(m_1+m_2)}{m_2-m_1}$$

$$B = -\frac{z(a+i\cdot b+a-i\cdot b)}{a-i\cdot b-a-i\cdot b}\, i = \frac{za}{b}$$

Daraus folgt

$$(2.14)\quad Y_T^a = r^T(z \cdot \cos\varphi \cdot T + \frac{z \cdot a}{b} \cdot \sin\varphi \cdot T)$$

Mit Hilfe von (2.13) läßt sich der Schwingungsverlauf und dessen Amplitude ermitteln, der durch eine einmalige autonome

Investition in Höhe von z Einheiten hervorgerufen worden ist.

Diese Funktion kann in folgender Weise umgeformt werden. Es gilt:

$$C \sin(\varphi \cdot T+\delta) = C \sin\varphi \cdot T \cos\delta + C \cos\varphi \cdot T \sin\delta$$

Es sei

$$B \sin\varphi \cdot T+A \cos\varphi \cdot T = C \cos\delta \sin\varphi \cdot T+C \sin\delta \cos\varphi \cdot T$$

Durch Koeffizientenvergleich erhält man

$$B = C \cos\delta$$
$$A = C \sin\delta$$

Für C ergibt sich daraus

$$C = \sqrt{A^2+B^2}$$
$$\sin\delta = \frac{A}{C}$$

Setzt man nun in der Beziehung (2.14) A = z und B = $\frac{z \cdot a}{b}$, so ergibt sich

$$Y_T^a = r^T(A \cos\varphi \cdot T+B \sin\varphi \cdot T)$$

oder

$$(2.15) \quad Y_T^a = r^T[C(\sin\varphi \cdot T+\delta)]$$

Dabei lassen sich C und δ aus A und B ermitteln.

Als 1. Ableitung von (2.15) erhält man:

$$\dot{Y} = r^T \cdot \ln r[C \sin(\varphi \cdot T+\delta)]+r^T \cdot \varphi \cdot [C \cos(\varphi \cdot T+\delta)]$$

Mit Hilfe dieser Ableitung kann der Zeitpunkt bestimmt werden, bei dem die allgemeine Lösung der reduzierten Form ihr 1. positives Maximum - also die Amplitude - erreicht.

$$0 = \ln r \cdot \sin(\varphi \cdot T+\delta) + \varphi \cos(\varphi \cdot T+\delta)$$

$$0 = \ln r \cdot \frac{\sin(\varphi \cdot T+\delta)}{\cos(\varphi \cdot T+\delta)} + \varphi$$

$$\operatorname{tg}(\varphi \cdot T+\delta) = -\frac{\varphi}{\ln r}$$

$$-\varphi \cdot T-\delta = \operatorname{arc\,tg}\left(\frac{\varphi}{\ln r}\right)$$

$$(2.16) \quad T = -\frac{\operatorname{arc\,tg}\left(\frac{\varphi}{\ln r}\right)+\delta}{\varphi} = (T_{Min})$$

23 Multiplikatoreffekte im Hicks-Modell

Will man die einzelnen multiplikativen Effekte untersuchen, die im Hicks-Modell von den Investitionen ausgehen, muß man die beiden Investitionsformen gesondert betrachten. Es soll daher zuerst ein Modell unterstellt werden, in dem ausschließlich autonome Investitionen getätigt werden, es werden hier keine Investitionen induziert. Im Gegensatz dazu sollen in einem zweiten Teil die Multiplikatoreffekte sowohl der autonomen als auch der induzierten Investitionen untersucht werden.

231 Multiplikative Wirkung autonomer Investitionen

Die Investitionen sollen, ceteris paribus, nur aus den autonomen Investitionen bestehen, deren Umfang geometrisch ansteigt. Dann lautet die Bestimmungsgleichung für das Einkommen:

$$(2.11) \quad Y_T = cY_{T-1} + IAUT_0(1+w)^T$$

Gleichung (2.11) stellt eine inhomogene, lineare Differenzengleichung 1. Ordnung dar. Als partikuläre Lösung dieser Gleichung erhält man

$$(2.12) \quad Y_T^p = \frac{1}{1-\frac{c}{1+w}} IAUT_0(1+w)^T$$

Dabei stellt der Quotient $\frac{1}{1-\frac{c}{1+w}}$ den Investitionsmultiplikator für geometrisch wachsende autonome Investitionen im Hicks-Modell dar. Mit der partikulären Lösung ist der Gleichgewichtspfad des Einkommens ermittelt. Unter der Annahme, daß $0<c<1$ und $w>0$ gilt, erfährt dieser Gleichgewichtspfad eine ständige Erhöhung, verursacht durch den multiplikativen Effekt, den die geometrisch wachsenden autonomen Investitionen hervorrufen. Das Niveau des Gleichgewichtspfades wird - bei konstanter durchschnittlicher und marginaler Konsumquote c - von der Wachstumsrate w, von der Höhe des Ausgangseinkommens und von den autonomen Investitionen zum Zeitpunkt 0 bestimmt. Die multiplikative Wirkung geometrisch

ansteigender Investitionen ist sowohl im dynamischen Hicks-Modell als auch in der komparativ-statischen Multiplikatoranalyse von Keynes gleich.

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form der Differenzengleichung ist: $Y_T^a = Q \cdot c^T$. Darin stellt Q eine Anfangskonstante dar.

Die Lösung der gesamten Differenzengleichung lautet:

$$Y_T = Y_T^a + Y_T^p = Q \cdot c^T + \frac{1}{1-\frac{c}{1+w}} IAUT_0 (1+w)^T$$

232 Multiplikative Wirkung autonomer und induzierter Investitionen

Zusätzlich zu den autonomen Investitionen sollen durch Änderungen des Einkommens induzierte Investitionen getätigt werden: Das Akzelerationsprinzip kommt zum Tragen. Es wird so eine Verbindung von Multiplikator und Akzelerator hergestellt. Die Bestimmungsgleichung des Einkommens ist damit durch Gleichung (2.1) festgelegt:

$$(2.5) \quad Y_T = cY_{T-1} + v(Y_{T-1} - Y_{T-2}) + IAUT_0 (1+w)^T$$

Die Lösung dieser inhomogenen, linearen Differenzengleichung 2. Ordnung (vgl. (2.1o)) enthält den Quotienten (2.8):

$$(2.8) \quad A = \frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}}$$

Dieser Ausdruck stellt den Investitionsmultiplikator bei induzierten und geometrisch wachsenden, autonomen Investitionen dar. Er wird als der Hicks'sche Supermultiplikator bezeichnet. Setzt man in ihm v=0, so erhält man wiederum den Keynes'schen Investitionsmultiplikator bei geometrisch steigendem Volumen der autonomen Investitionen. Unter der Annahme, daß c, v und w positiv sind, gilt

$$\frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} > \frac{1}{1-\frac{c}{1+w}}$$

Dies ergibt sich aus der folgenden Überlegung:
Zerlegt man den Supermultiplikator wie folgt

$$\frac{1}{1-\frac{c}{1+w}-\frac{v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}},$$

erkennt man, daß er sich vom Keynes'schen Multiplikator nur durch die Größe $(-\frac{v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2})$ im Nenner unterscheidet. Es gilt, daß $\frac{v}{1+w} > \frac{v}{(1+w)^2}$ ist, also der Nenner kleiner ist gegenüber dem bei Keynes. Entsprechend ist die multiplikative Wirkung des Hicks'schen Supermultiplikators größer als die beim Keynes'schen Multiplikator.

Die partikuläre Lösung stellt den Trend oder auch den Gleichgewichtspfad des Einkommens dar. Die allgemeine Lösung der reduzierten Form dagegen gibt die Schwankungen um diesen Gleichgewichtspfad an. Soll das Einkommen im Gleichgewicht bleiben, so muß es sich entsprechend dem Trend entwickeln. D.h., daß das Einkommen - vgl. (2.9) - mit derselben Rate wachsen muß, wie die autonomen Investitionen.

Das Niveau des Gleichgewichtspfades des Einkommens wird von den multiplikativen Wirkungen der Investitionen bestimmt. Werden nur autonome Investitionen vorgenommen (Keynes'scher Multiplikator), so liegt es unter dem des Gleichgewichtspfades bei autonomen und induzierten Investitionen (Hicks'scher Supermultiplikator). Werden die Konsumquote c und der Akzelerationskoeffizient v konstant gesetzt, so ist dieses Niveau nur abhängig von der Wachstumsrate w und der Höhe der autonomen Investitionen zum Zeitpunkt $T = 0$.

24 Der konjunkturelle Verlauf des elementaren Hicks-Modells

Solange die autonomen Investitionen und das Einkommen mit einer gleichen, konstanten Rate wachsen, befindet sich das Einkommen auf dem Niveau des Gleichgewichtspfades. Die induzierten Investitionen rufen dabei keine Abweichungen vom Gleichgewicht und somit keine konjunkturellen Schwankungen hervor.

Eine Störung dieses Systems kann dadurch entstehen, daß der Umfang der in einer Periode erfolgenden autonomen Investitionen um einen bestimmten Betrag erhöht wird. Dies stellt eine einmalige Investition dar, die nicht von Einkommensänderungen induziert wird. Dadurch wird das System aus dem Gleichgewicht gebracht, es kommt zu konjunkturellen Schwankungen. Der gleiche Effekt tritt auch bei einer einmaligen Senkung der autonomen Investitionen ein. Die autonomen Investitionen entwickeln sich nach dieser Störung wieder in der Form, wie in (2.4) dargestellt.

Für die Entwicklung der konjunkturellen Schwankungen gibt es drei Möglichkeiten

1) Zyklen mit gleichbleibender Amplitude
2) gedämpfte zyklische Entwicklung
3) explosive Zyklen

Hicks sieht die ersten beiden Möglichkeiten nicht für realistisch an [1]. Er entscheidet sich für die dritte Möglichkeit, also für einen explosiven Schwingungsverlauf der konjunkturellen Entwicklung.

Das Einkommen, das bei einer einmaligen Erhöhung der autonomen Investitionen erzielt wird, liegt über dem Gleichgewichtseinkommen. Das Akzelerationsprinzip bewirkt, daß dadurch höhere Investitionen induziert werden. Damit wächst das Einkommen weiter an, es kommt zu einem konjunkturellen Aufschwung.

Damit es zu dem unterstellten explosiven Schwingungsverlauf kommt, muß für das Verhältnis von c und v folgendes gelten: Die Wurzel in der Lösung des charakteristischen Polynoms

$$(2.6) \quad m_{1/2} = \frac{c+v}{2} \pm \sqrt{(c+v)^2-4v}$$

sei kleiner Null

$$(c+v)^2-4v < 0$$

Man erhält dann für $m_{1/2}$ konjugiert komplexe Lösungen. Formt

---

1) Hicks, J.R.: A contribution ..., a.a.O., S. 89 f

man diesen letzten Ausdruck um, so erhält man

$$c < 2\sqrt{v} - v \qquad\qquad v > 1;\ 0 < c < 1$$

Gilt dieses Verhältnis für v und c, so sind die Wirkungen von Akzelerator und Supermultiplikator folgende: Der Akzelerator unterstützt bei diesem ersten Aufschwung das Anwachsen des Einkommens weg vom Gleichgewicht. Dieser Entwicklung wirkt der Supermultiplikator entgegen. Er führt dazu, daß die Zuwachsraten des Einkommens ständig kleiner werden und schließlich den Wert Null annehmen. In dieser Situation werden keine weiteren Investitionen induziert. Das aber heißt, daß allein der Supermultiplikator wirksam ist. Da dieser jeoch nur ein Einkommen in Höhe des Gleichgewichtspfades gewährleistet, gerät die konjunkturelle Entwicklung in den Abschwungsbereich.

Würde im Abschwung der Akzelerator in gleicher Weise wirken wie im Aufschwung, so müßten negative induzierte Investitionen vorgenommen werden. Das aber hieße, daß Teile des vorhandenen Kapitalstocks bewußt zerstört würden. Da dies ökonomisch unsinnig ist, nimmt Hicks an, daß der Kapitalstock sich ausschließlich durch Verschleiß verringert; Reinvestitionen unterbleiben. Die Wirkung des Akzelerators wird also in der Phase des Abschwungs geringer. Der Abschwung selbst wird dadurch gemildert.

Daß das Einkommen sich nicht asymptotisch dem Gleichgewichtspfad nähert, sondern der Abschwung zu Einkommenshöhen unter den Gleichgewichtswerten führt, wird durch den Akzelerator bewirkt. Der Supermultiplikator führt dazu, daß diese Einkommensentwicklung weg vom Gleichgewichtspfad gebremst wird; die Abnahmeraten des Einkommens werden kleiner und schließlich Null. Liegt diese Situation vor, werden weder positive noch negative Investitionen induziert. Das alleinige Wirken des Supermultiplikators bewirkt, daß das Einkommen sich wieder in Richtung Gleichgewicht entwickelt: Es kommt erneut zu einem Aufschwung.
Wegen des unterstellten explosiven Schwingungsverlaufs hat Hicks Ober- und Untergrenzen angenommen. Die Obergrenze für die Einkommensentwicklung wird durch den Wachstumspfad des Einkommens bei Vollbeschäftigung gebildet, die Untergrenze ergibt sich als Gleichgewichtspfad des Einkommens bei ausschließlich autonomen

Investitionen. Im Rahmen dieser Arbeit sollen diese Grenzen unberücksichtigt bleiben, es wird also unterstellt, daß sich die konjunkturellen Verläufe innerhalb dieser Grenzen bewegen.

25 Numerische Darstellung des elementaren Hicks-Modells

Diese numerische Darstellung des elementaren Hicks-Modells soll als Ausgangs- und Vergleichs-Modell für alle folgenden, erweiterten Modelle dienen. D.h., daß in den um die Sektoren Geld und Staat erweiterten Modellen dieses Beispiel mit den darin enthaltenen Parameterwerten als Grund- und Vergleichsmodell dient.

In der Tabelle 1 wird ein Beispiel für die Entwicklung eines Einkommens YOOO(T) gegeben, das sich entlang dem Gleichgewichtspfad entwickelt. Für die autonomen Investitionen und das Einkommen gilt daher die gleiche, konstante Wachstumsrate in einer angenommenen Höhe von 3%, also w=0,03. Es wird eine durchschnittliche und marginale Konsumquote von c=0,8 und ein Akzelerationskoeffizient von v=1,1 unterstellt. Da $v > 1$ und damit in diesem Modell auch der Modul größer 1 ist, würden etwaige Störungen die Einkommensentwicklung in explosive Schwingungen versetzen. Das Gleichgewichtseinkommen soll zum Zeitpunkt T=0 die Höhe von 100 Einheiten erreichen, also $Y^p_0=100$. Mit Hilfe dieser Größen läßt sich die Höhe der autonomen Investitionen zum Zeitpunkt T=0 aus der Beziehung (2.9) ermitteln:

$$(2.9) \qquad Y^p_T = \frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} \, IAUT_0(1+w)^T$$

Man erhält $IAUT_0$=19,219 Einheiten. Mit diesen so bestimmten Parametern lassen sich sämtliche Werte des Gleichgewichtseinkommens ermitteln.

In allen folgenden Beispielen soll die von Hicks unterstellte einmalige autonome Investition, die die Einkommensentwicklung vom Gleichgewichtspfad abbringt, im Zeitpunkt T=0 erfolgen. Um den dadurch ausgelösten Schwingungsverlauf des Einkommens anhand der Einkommensbestimmungsgleichung (2.5) untersuchen zu können, müssen zusätzlich aus (2.9) die Gleichgewichtseinkommen für T=-1 und T=-2 ermittelt werden:

Tabelle 1

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
OHNE EINE EINMALIGE STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

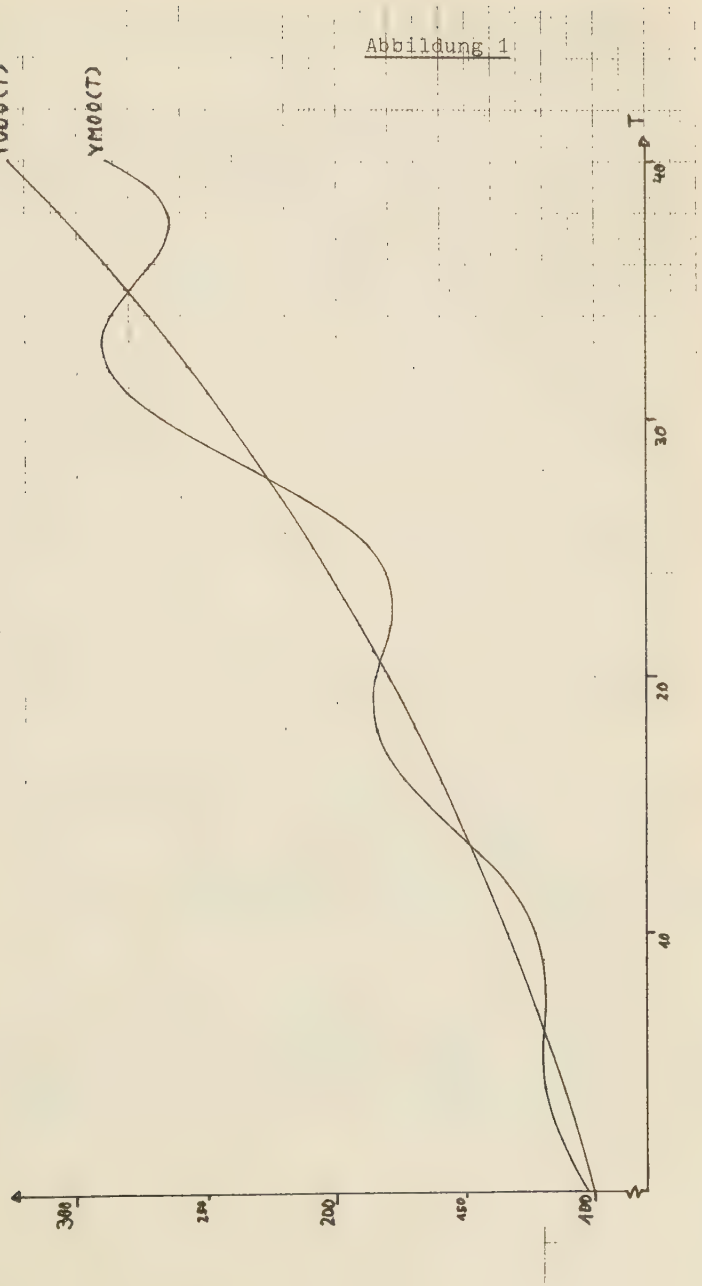
ZEIT	KONS	IAUT	IIND	YDOD(T)
0	77.669	19.219	3.110	100.000
1	79.999	19.796	3.203	102.999
2	82.399	20.390	3.299	106.089
3	84.871	21.001	3.398	109.272
4	87.418	21.631	3.500	112.550
5	90.040	22.280	3.605	115.927
6	92.741	22.949	3.714	119.405
7	95.524	23.637	3.825	122.987
8	98.389	24.346	3.940	126.677
9	101.341	25.077	4.058	130.477
10	104.381	25.829	4.180	134.391
11	107.513	26.604	4.305	138.423
12	110.738	27.402	4.434	142.576
13	114.060	28.224	4.567	146.853
14	117.482	29.071	4.705	151.258
15	121.007	29.943	4.846	155.796
16	124.637	30.841	4.991	160.470
17	128.376	31.766	5.141	165.284
18	132.227	32.719	5.295	170.243
19	136.194	33.701	5.454	175.350
20	140.280	34.712	5.618	180.611
21	144.488	35.753	5.786	186.029
22	148.823	36.825	5.960	191.610
23	153.288	37.931	6.138	197.358
24	157.886	39.069	6.323	203.279
25	162.623	40.241	6.512	209.377
26	167.502	41.448	6.708	215.659
27	172.527	42.692	6.909	222.128
28	177.703	43.972	7.116	228.792
29	183.034	45.292	7.330	235.656
30	188.525	46.650	7.550	242.726
31	194.180	48.050	7.776	250.008
32	200.006	49.491	8.009	257.508
33	206.006	50.976	8.250	265.233
34	212.186	52.505	8.497	273.190
35	218.552	54.081	8.752	281.386
36	225.108	55.703	9.015	289.827
37	231.862	57.374	9.285	298.522
38	238.818	59.095	9.564	307.478
39	245.982	60.868	9.851	316.702
40	253.362	62.694	10.145	326.203

Tabelle 2

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IAUT	IIND	YMOD(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN				
0	77.659	22.219	3.110	103.000
1	82.400	19.796	6.503	108.699
2	86.959	20.390	6.269	113.619
3	90.895	21.001	5.411	117.309
4	93.847	21.631	4.058	119.538
5	95.630	22.280	2.451	120.362
6	96.290	22.949	0.906	120.146
7	96.116	23.637	-0.238	119.516
8	95.612	24.346	-0.692	119.266
9	95.413	25.077	-0.274	120.216
10	96.173	25.829	1.044	123.047
11	98.437	26.604	3.113	128.155
12	102.524	27.402	5.619	135.546
13	108.437	28.224	8.129	144.791
14	115.833	29.071	10.169	155.074
15	124.059	29.943	11.310	165.313
16	132.250	30.841	11.263	174.355
17	139.484	31.766	9.946	181.198
18	144.958	32.719	7.526	185.205
19	148.164	33.701	4.407	186.273
20	149.018	34.712	1.174	184.906
21	147.924	35.753	-1.503	182.175
22	145.740	36.826	-3.004	179.562
23	143.650	37.931	-2.873	178.707
24	142.966	39.069	-0.940	181.094
25	144.875	40.241	2.626	187.743
26	150.194	41.448	7.313	198.956
27	159.165	42.692	12.334	214.192
28	171.353	43.972	15.759	232.085
29	185.668	45.292	19.682	250.643
30	200.514	46.650	20.413	267.579
31	214.063	48.050	18.629	280.742
32	224.574	49.491	14.480	288.566
33	230.853	50.976	8.605	290.435
34	232.348	52.505	2.056	286.910
35	229.528	54.081	-3.877	279.731
36	223.785	55.703	-7.896	271.592
37	217.274	57.374	-8.423	265.595
38	212.556	59.095	-6.486	265.165
39	212.132	60.868	-3.582	272.418
40	217.914	62.694	7.974	288.607

Abbildung 1



$$Y^p_{-1} = 97{,}087$$

und $$Y^p_{-2} = 94{,}259$$

Das in Tabelle 2 dargestellte Beispiel entspricht genau dem der Tabelle 1, jedoch mit dem einen Unterschied, daß zum Zeitpunkt T=0 eine einmalige autonome Investition in einer Höhe von 3 Einheiten vorgenommen wird. Die autonomen Investitionen betragen in T=0 nicht mehr wie im vorangegangenen Beispiel 19,219 sondern 22,219 Einheiten. Das Einkommen (YM00(0)) erhöht sich ebenfalls um 3 Einheiten und liegt damit nicht mehr auf dem Gleichgewichtspfad. Wie Tabelle 2 und Abbildung 1 zeigen, gerät das Einkommen durch diese einmalige Störung in explosive Schwingungen um den Gleichgewichtspfad.

Der explosive Schwingungsverlauf folgt daraus, daß der Modul r größer 1 ist:

Die reduzierte Form von (2.5) lautet

$$Y^a_T-(c+v)Y^a_{T-1}+vY^a_{T-2} = 0$$

Daraus läßt sich das charakteristische Polynom ermitteln, dessen Lösungen lauten:

$$m_{1/2} = \frac{c+v}{2} \pm \sqrt{\frac{(c+v)^2}{4} - v} = a \pm i \cdot b$$

Für den Modul $r=\sqrt{a^2+b^2}$ ergibt sich folgender Wert:

$$r = \sqrt{\frac{(c+v)^2}{4} - \frac{(c+v)^2}{4} + v} = \sqrt{v} = 1{,}04881$$

Aus den Lösungen des charakteristischen Polynoms kann außerdem der Polarwinkel ermittelt werden:

$$\sin\varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} = 0{,}423651 \qquad \varphi = 25{,}07^\circ$$

Der Polarwinkel stellt das Maß für die Länge einer Periode dar; eine Periode dauert in diesem Beispiel $\frac{2\pi}{\varphi} = \frac{360^\circ}{25{,}07^\circ} =$ = 14,36 Zeiteinheiten.

Die Amplitude soll mit Hilfe der allgemeinen Lösung der reduzierten Form (2.13) unter Zuhilfenahme der Umformung (2.15) ermittelt werden.

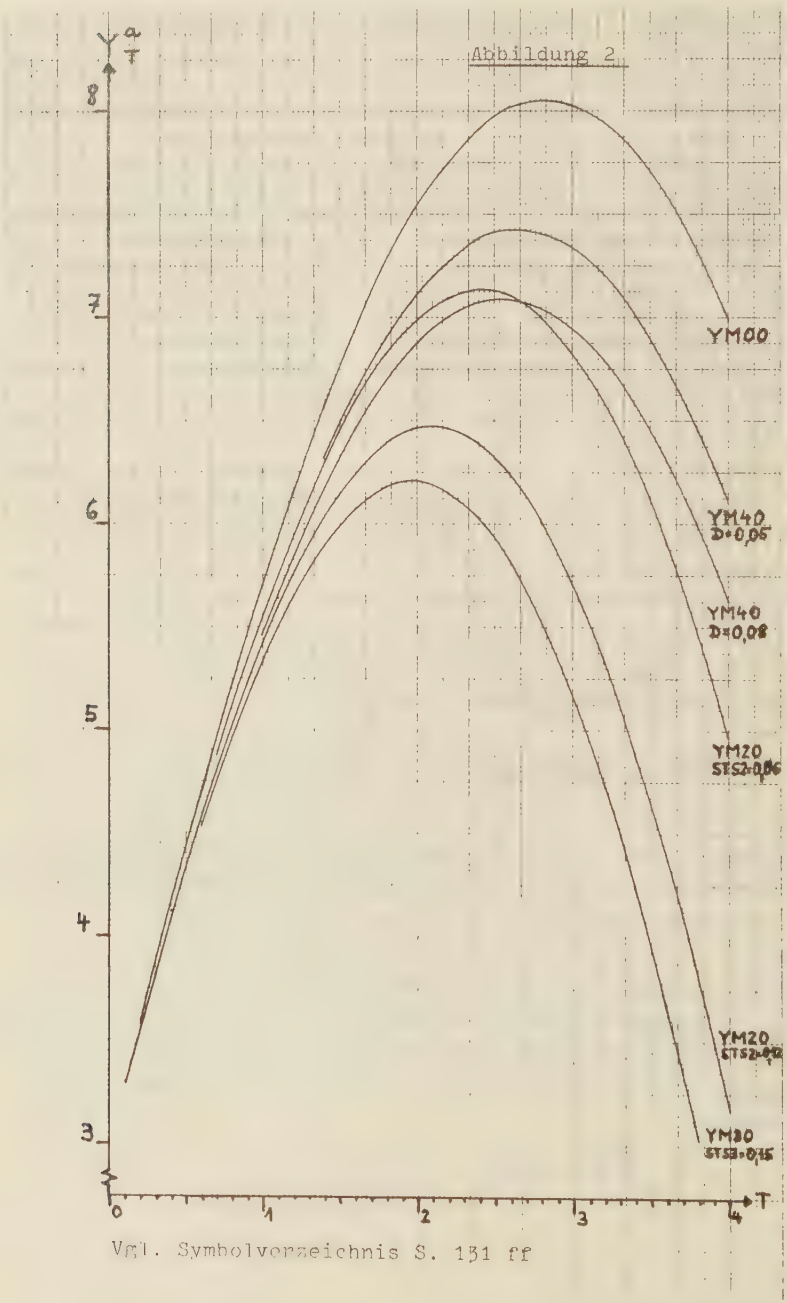
Als Resultat der 2. Ableitung der Beziehung (2.15) ergibt sich ein Wert größer Null. D.h. also, daß der mit Hilfe von (2.16) ermittelte Wert für T_{Min} ein Minimum darstellt. Das 1. positive Maximum dieser Sinusfunktion (2.15) ergibt sich folglich durch Addition der halben Periodendauer: $T_{Min}+\frac{\pi}{\varphi} = T_{Min}+\frac{180^{\circ}}{\varphi}$. Setzt man die entsprechenden Werte ein, so erhält man als Zeitpunkt für das 1. positive Maximum T=2,84 mit einem Wert für die Amplitude von 8,057 Einheiten. Das bedeutet, daß im Rahmen dieses Modells bei einer einmaligen autonomen Investition von 3 Einheiten in T=0 die 1. positive maximale Abweichung vom Gleichgewichtseinkommen bei T=2,84 erreicht wird und daß sie 8,057 Einheiten beträgt.
Wegen des unterstellten explosiven Schwingungsverlaufs liegen die Werte der folgenden Amplituden über dem Wert dieser 1. positiven maximalen Abweichung.
Zur Veranschaulichung der allgemeinen Lösung der reduzierten Form Y_T^a ist deren Verlauf für den Zeitraum T=0 bis T=4 in der Abbildung 2 dargestellt, die entsprechenden numerischen Werte befinden sich im Anhang Tabelle 21, 2. Spalte.

26 Anmerkungen zur Realitätsnähe des Hicks-Modells

Es sollen an dieser Stelle einige kritische Anmerkungen über die Realitätsnähe des Hicks-Modells gemacht werden. Hier ergeben sich zuerst Einwände, die typisch gegenüber makroökonomischen Modellen sind. Ihr hoher Aggregationsgrad läßt viele Abhängigkeiten unberücksichtigt, die Konzentration auf wenige, vermeintlich repräsentative Parameter und Funktionen unterdrückt - meist bewußt - andere, eventuell ebenfalls einflußreiche Größen. Trotz der darin möglicherweise verborgenen Fehlerquellen bleiben Modelle dieser Art zur Aufhellung ökonomischer Sachverhalte und Zusammenhänge unentbehrlich.

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form Y_T^a für folgende Einkommen mit folgenden Parametern:

Abbildung 2



Vgl. Symbolverzeichnis S. 131 ff

Die zweite Richtung kritischer Einwände wendet sich direkt gegen einige Annahmen im Hicks-Modell. Wie bereits oben erwähnt, erscheinen die geometrisch wachsenden, autonomen Investitionen wie ein deus ex machina. Bei der Konsumfunktion (2.2) wird u.a. die Linearitätsannahme bemängelt und daß in ihr neuere Ansätze wie die Habit-Persistance-Hypothese oder der Ratchet-Effect nicht berücksichtigt sind. Die denkbare Möglichkeit, daß Investitionen vom Gewinn der Vorperioden oder von Änderungen der Höhe des Kapitalstocks induziert werden können, bleiben bei Hicks ebenfalls unberücksichtigt.

Einwände dieser und ähnlicher Form können gewiß bei allen makroökonomischen Modellen gemacht werden. Dennoch, ihr Wert zur Erkenntnis gesamtwirtschaftlicher Zusammenhänge und Abläufe wird dadurch kaum geschmälert. Nur muß bei einem numerischen Beispiel - auch unter Verwendung möglichst realistischer Parameterwerte - die Beurteilung der Realitätsnähe der Ergebnisse entsprechend vorsichtig ausfallen.

Die in den folgenden Beispielen erzielten Ergebnisse lassen daher auch nur tendenzielle Aussagen zu; eine Aussage, daß beispielsweise ein Mindestreservesatz von 12,0% - ceteris paribus - realiter zu einer bestimmten Schwankungsdauer und Amplitude führt, kann nicht geleistet werden. Dafür liegt ihre Bedeutung in der Möglichkeit des Vergleichs unterschiedlicher politischer Mittel - in unserem Fall konjunkturelle Stabilisierungsmaßnahmen. Dies gilt auch und vor allem, wenn die Beziehungen sich einer analytischen Lösung entziehen, wie dies in späteren Beispielen der Fall sein wird.

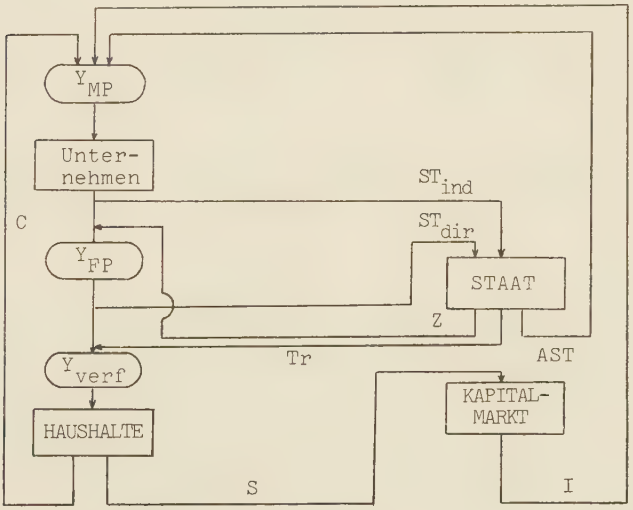
Nach dieser Darstellung des elementaren Hicks-Modells soll untersucht werden, wie einzelne fiskalpolitische Aktivitäten das konjunkturelle Schwingungsverhalten beeinflussen. Dazu soll zuerst im Rahmen eines Exkurses in dem folgenden 3. Kapitel die Stellung des Staates im Einkommenskreislauf untersucht werden. In dem darauf folgenden 4. Kapitel werden dann einige fiskal-

politische Maßnahmen in dem um den Sektor Staat erweiterten Hicks-Modell dargestellt. Zur Bewertung dieser Maßnahmen sollen jeweils numerische Beispiele dienen, die untereinander und mit dem oben dargestellten elementaren Hicks-Modell verglichen werden sollen.

3 Die Stellung des Staates im Einkommenskreislauf

Um die Transaktionen der einzelnen Wirtschaftseinheiten - darunter sind sämtliche privaten Haushalte, Unternehmen und öffentlichen Haushalte zu verstehen - einer Periode erfassen zu können, bedient man sich der Darstellungsform eines Kreislaufs. Dabei werden diese einzelnen Wirtschaftseinheiten zu größeren Gruppen zusammengefaßt, um so eine makroökonomische Abbildung des wirtschaftlichen Geschehens zwischen diesen Gruppen in einer Periode zu erhalten. Dies geschieht in einer ex-post-Betrachtung.

An Hand eines einfachen Kreislaufmodells einer geschlossenen Wirtschaft - also ohne Berücksichtigung des Handels mit dem Ausland - soll die Stellung des Staates dargestellt werden:



In diesem Modell, in dem nur monetäre und keine Leistungsströme betrachtet werden, sind die einzelnen Wirtschaftseinheiten in vier Sektoren zusammengefaßt: In die Sektoren Haushalte, Unternehmen, Kapitalmarkt und Staat.

Im Sektor Staat sind die Finanzwirtschaften der staatlichen und kommunalen Verbände (in der BRD sind dies Bund, Länder und Gemeinden) und der Hilfsfiski (z.B. Sozialversicherungsträger, Kirchenfiski, Lastenausgleichsfond, ERP-Sondervermögen) aggregiert. Diesem Sektor werden jedoch nicht die Unternehmen hinzugerechnet, die Eigentum der öffentlichen Hand sind.

31 Die ordentlichen Einnahmen des Staates

Die größte Einnahmequelle des Staates stellen die Steuern dar. Die Finanzwirtschaften sind auf Grund der ihnen erteilten Finanzhoheit dazu berechtigt, die Abgabe der Steuern zu bewirken, ohne daß dabei irgend ein Anspruch auf Gegenleistung erwächst. Es wird zwischen direkten und indirekten Steuern unterschieden [1]. Bei den direkten Steuern handelt es sich um Einnahmen, die ständig bei Unternehmen und privaten Haushalten erhoben werden und die zu einer Verminderung des Einkommens führen. Hierzu gehören die Einkommens- und die Lohnsteuer, Lastenausgleichsabgaben, Sozialversicherungsbeiträge u.a.. Die indirekten Steuern sind dagegen Einnahmen, die die Unternehmen von den Erträgen absetzen können bevor sie den einkommenssteuerlichen Gewinn ermitteln. Es sind dies z.B. die Mehrwertsteuer, Zölle und Verbrauchssteuern.

Weitere Staatseinnahmen stellen die Gebühren, die Beiträge und die öffentlichen Erwerbseinkünfte dar. Bei den Gebühren handelt es sich um ein Entgelt für öffentliche Leistungen. Durch Zahlung von z.B. Postgebühren, Paßgebühren oder Studiengebühren kann dem Staat eine entsprechende Leistung abgekauft werden. Allerdings entspricht die Höhe des Entgelts nicht einer marktmäßigen Bewertung der Leistungen. Aus diesem Grund können sie den direkten Steuern (ST_{dir}) zugerechnet werden. Das gleiche ist der Fall bei den Beiträgen. Auch sie sind mit einer staatlichen Leistung gekoppelt, deren Bewertung ebenfalls nicht durch den Markt erfolgt. Die öffentlichen Erwerbseinkünfte sind Einnahmen, die der Staat

---

1) Stobbe, Alfred: Volkswirtschaftliches Rechnungswesen; 3. revidierte und neubearbeitete Auflage, Berlin 1972, S. 1o7

durch die Tätigkeiten öffentlicher Unternehmen erzielt. Sie entstehen durch wirtschaftlich äquivalente Gegenleistungen. Daher werden alle öffentlichen Unternehmen dem Sektor Unternehmen zugerechnet.

32 Die ordentlichen Ausgaben des Staates

Durch Ausgaben kann der Staat Güter und Dienstleistungen erwerben. Diese können sowohl für den Verbrauch als auch für Investitionszwecke genutzt werden. Der Staat erhält bei diesen Ausgaben eine Gegenleistung.

Anders verhält es sich bei den Transferzahlungen (Tr): Hier werden Ausgaben getätigt, die der Unterstützung von Haushalten dienen sollen. Aus der Aufgabenstellung ist ersichtlich, daß keine Gegenleistungen zu erwarten sind. Durch Transferzahlungen wird kein zusätzliches Einkommen geschaffen sondern eine Umverteilung des Einkommens vorgenommen. Diese Ausgaben können somit als negative direkte Steuern aufgefaßt werden. Zu den Transferzahlungen gehören u.a. Renten und Arbeitslosenunterstützungen.
Subventionen (Z) stellen Transferzahlungen an den Sektor Unternehmen dar. Entsprechend können sie als negative indirekte Steuern (ST_{ind}) gesehen werden.

33 Die Darstellung des Kreislaufs in Einkommensgleichungen

Die Funktion des Staates in diesem Kreislaufmodell läßt sich in Einkommensgleichungen wie folgt darstellen:
Das Einkommen zu Marktpreisen (Y_{MP}), definiert nach der Verwendungsseite, setzt sich aus dem Konsum (C), den Investitionen (I) und den Staatsausgaben (AST) zusammen. Die Staatsausgaben lassen sich aufteilen in den staatlichen Konsum (C_{ST}) und in die staatlichen Subventionen. Alle diese Größen sind zu Marktpreisen bewertet.

(3.1) $Y_{MP} = C+I+AST$

In dem Einkommen zu Marktpreisen (Y_{MP}) sind die indirekten

Steuern (ST_{ind}) enthalten, die in ihrer Wirkung durch die Subventionen des Staates (Z) zu einem Teil jedoch wieder ausgeglichen werden. Vermindert man das Einkommen zu Marktpreisen um die indirekten Steuern und erhöht es um den Betrag der Subventionen, so erhält man den Wert der bei der Produktion aufgelaufenen Faktorkosten. Dieser wird als Einkommen zu Faktorpreisen (Y_{FP}) oder auch als Volkseinkommen bezeichnet.

$$(3.2) \quad Y_{FP} = Y_{MP} - ST_{ind} + Z = C+I+AST+Z-ST_{ind}$$

Das Volkseinkommen ist nicht identisch mit dem verfügbaren Einkommen (Y_{verf}). Vom Einkommen zu Faktorpreisen werden die direkten Steuern (ST_{dir}) abgezogen und die Transferzahlungen des Staates (Tr) hinzugerechnet. Das so erhaltene verfügbare Einkommen (disposable income) entspricht im Wert dem Konsum und dem Sparen der Haushalte.

$$(3.3) \quad Y_{verf} = Y_{FP} - ST_{dir} + Tr = C+I+AST+Z+Tr-ST_{ind}-ST_{dir}$$

34 Die multiplikative Wirkung der öffentlichen Einnahmen und Ausgaben

Im Gegensatz zu der statischen Betrachtungsweise des Einkommenskreislaufs einer Periode soll jetzt übergegangen werden zu einer komparativ-statischen Sicht. Dabei sollen die Auswirkungen von veränderten öffentlichen Einnahmen und Ausgaben auf das Einkommen zu Marktpreisen ermittelt werden. Unterstellt wird eine Konsumfunktion, die eine Abhängigkeit zum verfügbaren Einkommen herstellt: $C = C(Y_{verf})$.
Unter Berücksichtigung des von Hicks angenommenen Konsumverhaltens lautet die Funktion

$$(3.4) \quad C_T = c \cdot Y_{T-1}^{verf}$$

Dabei stellt c die marginale Konsumquote dar. Es werden außerdem folgende Annahmen getroffen:

1) Die Produktionskapazität bleibt konstant
2) Der Produktionsfaktor Arbeit bleibt unverändert
3) Es tritt kein technischer Fortschritt auf.

341 Änderung der Staatsausgaben

Die öffentlichen Ausgaben AST werden um dAST verändert. Bei den Transferzahlungen, Subventionen, direkten und indirekten Steuern und bei den Investitionen treten keine Veränderungen auf. Es gilt:

$$dAST > 0$$
$$dTR = dZ = dST_{dir} = dST_{ind} = dI = 0$$

Die Veränderung der Staatsausgaben bewirkt in der 1. Periode eine Veränderung des Einkommens zu Marktpreisen und des verfügbaren Einkommens um dAST (vgl. Zeichnung auf Seite 33). In der 2. Periode wird die Veränderung des Einkommens zu Marktpreisen nicht mehr allein durch dAST sondern auch durch dC bestimmt. Denn bei der unterstellten Abhängigkeit des Konsums dieser Periode von dem verfügbaren Einkommen der Vorperiode (vgl. (3.4)) ergibt sich $dC_2 = c \cdot (dY_1^{verf}) = c \cdot dAST$. Die Änderung des Einkommens zu Marktpreisen in der n-ten Periode, verursacht von der in jeder Periode gleichhohen Änderung der Staatsausgaben, lautet:

(3.5) n. Periode $dY_{MP} = \frac{1}{1-c} dAST \qquad (n \to \infty)$

Diese Lösung zeigt, daß neben der Änderung des Einkommens zu Marktpreisen um dAST auch ein multiplikativer Effekt auftritt, wenn $1 > c > 0$ gilt. Unter dieser Bedingung ist der Multiplikator $\frac{1}{1-c} > 1$, er verstärkt also die Wirkung der Veränderung der öffentlichen Ausgaben.

342 Änderung der Staatseinnahmen

Als einzige Einnahmequelle sollen die Steuern angesehen werden, die übrigen ordentlichen Einnahmen des Staates bleiben wegen ihrer geringen Bedeutung unberücksichtigt. Eine Unterscheidung zwischen indirekten und direkten Steuern braucht nicht getroffen zu werden, sie werden daher als Steuern (ST) zusammengefaßt.

Die Steuern ST werden um dST verändert. Die Transferzahlungen, Subventionen, Staatsausgaben und Investitionen bleiben unver-

ändert.

$$dST > 0$$
$$dTr = dZ = dAST = dI = 0$$

In der ersten Periode verändert sich das verfügbare Einkommen um dST, der Steueränderung. Auf Grund der unterstellten Abhängigkeit des Konsums vom verfügbaren Einkommen der Vorperiode ändert sich dieser in der 2. Periode um $dC_2 = c(dY_1^{verf}) = c \cdot dST$. Das Einkommen zu Marktpreisen wiederum ändert sich um die Konsumänderung. Die Steueränderung wird erneut wirksam, so daß das verfügbare Einkommen der 2. Periode um $c \cdot dST$ und dST verändert wird.

Bei einer in jeder Periode gleichen Änderung der Steuern ergibt sich nach n Perioden ($n \to \infty$) folgende Auswirkung auf das Einkommen zu Marktpreisen:

(3.6) n. Periode $dY_{MP} = \frac{-c}{1-c} dST$

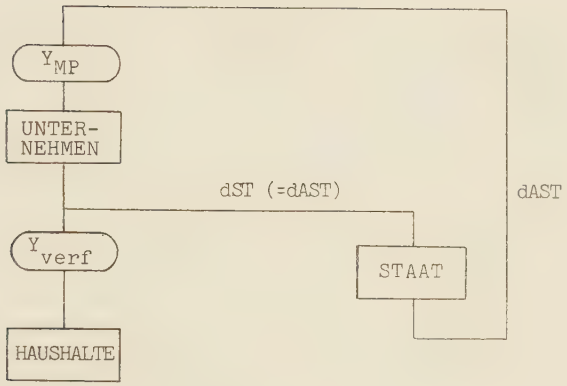
Aus dieser Lösung ergibt sich, daß eine Steueränderung einen multiplikativen Effekt bewirken kann. Dies ist dann der Fall, wenn für die Konsumquote c gilt: $0,5 < c < 1$, der Staatseinnahmen - Multiplikator lautet $\frac{-c}{1-c}$. Ist $c = 0,5$, dann ist $dY_{MP} = -dST$. Bei $0 < c < 0,5$ gilt: $|dY_{MP}| < |dST|$.

343 Gleiche Änderung der Staatseinnahmen und -ausgaben

Im gleichen Umfang werden sowohl die öffentlichen Ausgaben als auch die Steuern geändert: $dAST = dST$. Bei den Transferzahlungen, Subventionen und Investitionen treten keine Änderungen auf. Der Konsum ist wiederum vom verfügbaren Einkommen der Vorperiode abhängig.

$$dST = dAST$$
$$dTr = dZ = dI = 0$$

In der ersten Periode wird das Einkommen zu Marktpreisen in Höhe der Staatsausgabenänderung beeinflußt. Da diese Änderung der öffentlichen Ausgaben voll durch die gleich hohen Steueränderungen ausgeglichen wird, bleibt das verfügbare Einkommen unverändert.



Dadurch, daß das verfügbare Einkommen in der 1. Periode unverändert geblieben ist, wird in der 2. Periode außer durch die Änderung der öffentlichen Ausgaben das Einkommen zu Marktpreisen nicht beeinflußt. Das verfügbare Einkommen bleibt weiterhin unbeeinflußt, da wegen der Steueränderung eine gleich hohe, entgegengesetzte Wirkung auftritt.

(3.7) n. Periode $dY_{MP} = dAST \quad (n \to \infty)$

Eine Änderung der Staatsausgaben, die durch eine gleich hohe Änderung der Staatseinnahmen gedeckt wird, beeinflußt das Einkommen zu Marktpreisen allein um dAST. Der multiplikative Effekt ist gleich 1("Haavelmo'sches Theorem"). [1] Da das den Haushalten zur Verfügung stehende Einkommen unverändert bleibt, wird die Form der Konsumfunktion und die marginale Konsumquote bedeutungslos. [2], [3]

---

1) Haavelmo, Trygve: Multiplier Effects of a Balanced Budget, in: Econometrica Vol. 13, 1945, S. 311 ff

2) Schneider, Erich: Einführung in die Wirtschaftstheorie, 3. Teil, 7., verbesserte Auflage, Tübingen 1962, S. 262 ff

3) Haavelmo, Trygve: Multiplier Effects ..., a.a.O., S. 317

344 Bildung von Budgetüberschüssen und -defiziten

Ein Budgetüberschuß kann durch eine Erhöhung der Steuer um +dST oder durch eine Senkung der staatlichen Ausgaben um -dAST erreicht werden (Transferzahlungen, Subventionen und Investitionen bleiben unverändert). Dabei wird das Einkommen zu Marktpreisen über den Staatseinnahmen-Multiplikator um $\frac{c}{1-c}$ dST (unter Berücksichtigung der in Absatz 342 gemachten Einschränkungen) oder über den Staatsausgaben-Multiplikator um die Größe $\frac{1}{1-c}$ dAST verringert. Die multiplikative Wirkung eines Budgetüberschusses kann danach unterschiedlich sein.

Zu einem Budgetdefizit kann es (ceteris paribus) durch Senkung der Steuer um -dST oder durch Erhöhung der Staatsausgaben um +dAST kommen. Die durch das Defizit hervorgerufenen multiplikativen Effekte sind entsprechend den unterschiedlichen Multiplikatoren der Staatseinnahmen und Staatsausgaben ebenfalls nicht gleich. Das bedeutet, daß Aussagen über die Auswirkung von Budgetüberschüssen und -defiziten nur bei Kenntnis der Ursachen getroffen werden können.

4 Das Hicks-Modell mit alternativen staatlichen Einnahmen und Ausgaben

Nach der Exkursion über die Stellung des Staates im Einkommenskreislauf soll der Sektor Staat im Hicks-Modell berücksichtigt werden. Anhand einiger fiskalpolitischer Maßnahmen sollen die Einflußmöglichkeiten des Staates auf das konjunkturelle Schwingungsverhalten untersucht werden.

41 Konstante Staatseinnahmen und -ausgaben bei ausgeglichenem Staatshaushalt

Das elementare Hicks-Modell wird durch den Sektor Staat erweitert. Es wird unterstellt, daß die einzige Einnahmequelle des Staates eine Einkommensteuer darstellt, die zu jedem Zeitpunkt die gleiche Aufkommenshöhe erreicht: ST1 = konst. Die Staatsausgaben AST1 entsprechen in der Höhe den Einnahmen, das Budget ist ausgeglichen: AST1 = ST1.

Der Konsum ist eine Funktion vom verfügbaren Einkommen der Vorperiode:

(4.1) $C_T = c(Y_{T-1}-ST1)$

Die Ausgaben des Staates sind konstant:

(4.2) AST1 = konst.

Auch in dem Modell mit staatlicher Aktivität sollen die in den Gleichungen (2.3) und (2.4) aufgestellten Beziehungen für die induzierten und autonomen Investitionen gelten. Die Bestimmungsgleichung des Einkommens lautet demnach:

(4.3) $Y_T = C_T+IIND_T+IAUT_T+AST1$

oder

(4.3a) $Y_T = c(Y_{T-1}-ST1)+v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+IAUT_0(1+w)^T+AST1$

411 Bestimmung der partikulären Lösung und der allgemeinen Lösung der reduzierten Form

Bei der Bestimmungsgleichung des Einkommens (4.3a) handelt es sich um eine lineare inhomogene Differenzengleichung 2. Ordnung. Die partikuläre Lösung stellt den Gleichgewichtspfad des Einkommens dar. Gleichung (4.3a) aufgelöst lautet:

$$(4.3b) \quad Y_T-(c+v)Y_{T-1}+vY_{T-2} = IAUT_0(1+w)^T+AST1-cST1$$

Zur Findung der partikulären Lösung wird der inhomogene Teil herangezogen. Für den konstanten Teil (AST1-cST1) wird der Ansatz A_1 und für $IAUT_0(1+w)^T$ der Ansatz $A_2(IAUT_0(1+w)^T)$ verwendet [1], so daß der vollständige Lösungsansatz lautet:

$$(4.4) \quad Y_T^p = A_1+A_2(IAUT_0(1+w)^T)$$

Danach gilt:

$$A_1+A_2(IAUT_0(1+w)^T)-(c+v)A_1-(c+v)A_2(IAUT_0(1+w)^T)+$$

$$+vA_1+vA_2(IAUT_0(1+w)^T) = IAUT_0(1+w)^T+AST1-cST1$$

Durch Koeffizientenvergleich ergeben sich für A_1 und A_2 folgende Werte, die dann in die Gleichung (4.4) eingesetzt werden:

$$A_1 = \frac{AST1-cST1}{1-c}$$

$$A_2 = \frac{1}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}}$$

$$(4.5) \quad Y_T^p = \frac{IAUT_0(1+w)^T}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} + \frac{AST1-cST1}{1-c}$$

In dieser Beziehung sind sowohl der Hicks'sche Supermultiplikator als auch der Staatseinnahmen- und der Staatsausgabenmultiplikator enthalten. Die partikuläre Lösung (4.5) stellt den Gleichgewichtspfad des Einkommens dar. Dieser liegt bei

---

1) Goldberg, Samuel: Differenzengleichungen ..., a.a.O., S. 207

ausgeglichenem Budget, also AST1 = ST1, um AST1 über dem Gleichgewichtspfad des einfachen Hicks-Modells ohne Staat (vgl. (2.9)). Man erkennt das Wirksamwerden des Haavelmoo-Theorems.

Die allgemeine Lösung wird aus der reduzierten Form ermittelt:

(4.6) $Y^a_T-(c+v)Y^a_{T-1}+vY^a_{T-2} = 0$

Diese reduzierte Form der Einkommensbestimmungsgleichung (4.3b) ist identisch mit der des Modells ohne staatliche Aktivität. Das bedeutet, daß in beiden Modellen bei einer gleichhohen einmaligen autonomen Investition der gleiche Schwingungsverlauf erfolgt.

412 Ein Beispiel

Es wird ein ausgeglichener Staatshaushalt mit einem Volumen von 12 Einheiten angenommen: AST1 = ST1 = 12. Die Werte für c, v und w werden unverändert vom Ausgangsmodell übernommen. Will man nun dieses Modell mit den folgenden Modellen, die unterschiedliche staatliche Aktivitäten berücksichtigen, in Beispielen vergleichen, so wäre dies bei gleichen Parametern nicht zulässig, da jedes Modell dann von einem anderen Gleichgewichtswert für das Anfangseinkommen zum Zeitpunkt T = 0 ausginge. Um dieses Problem des Ausgleichs der verschiedenen Anfangsniveaus zu lösen, muß ein allen Modellen gemeinsamer Parameter variiert werden. Es bieten sich die autonomen Investitionen bei T = 0 an, also $IAUT_0$. Dies ist ökonomisch vertretbar, da die staatlichen Ausgaben zu einem großen Teil Investitionen darstellen. Zur Variation der autonomen Investitionen berechtigt außerdem die Problemstellung der Arbeit: Es soll das Schwingungsverhalten untersucht werden. Und darauf sind die autonomen Investitionen ohne Einfluß (mit Ausnahme der einmaligen autonomen Investition). Bei den folgenden Modellen wird daher so verfahren, daß Y^p_0 gleich 100,0 gesetzt wird und dann die jeweiligen autonomen Investitionen $IAUT_0$ ermittelt werden. Damit können dann die Werte für Y^p_{-1} und Y^p_{-2} berechnet werden.

Setzt man in (4.5) $Y_0^p = 100,0$, so ergibt sich für $IAUT_0$ = = 16,913. Der Anfangswert der autonomen Investitionen liegt damit um 2,306 Einheiten unter dem des Modells ohne Staat (19,219).

Man erhält für $Y_{-1}^p = 97,436$

und für $Y_{-2}^p = 94,948$

Diese Werte liegen über denen des Modells ohne Staat. Das bedeutet, daß das Gleichgewichtseinkommen geringer wächst gegenüber dem ersten Modell.

Im Zeitpunkt T = 0 erfolgt wiederum eine einmalige autonome Investition in Höhe von 3 Einheiten. Die Darstellung einer derartigen Einkommensentwicklung (YM10(T)) erfolgt in der Tabelle 3 und in der Abbildung 3.

Zur Bestimmung des Polarwinkels wird die reduzierte Form (4.6) der Gleichung (4.3b) herangezogen. Die Lösungen des charakteristischen Polynoms $m_{1/2}$ sind identisch mit denen des Modells ohne staatliche Aktivität. D.h., daß der Polarwinkel, die Periodendauer und der Modul in beiden Modellen gleich ist. Daraus folgt, daß auch die allgemeine Lösung der reduzierten Form mit der des Modells ohne Staat übereinstimmt - also der Beziehung (2.14a) entspricht - und daß bei einem gleichhohen Anstoß in T = 0 zum selben Zeitpunkt eine gleichhohe Amplitude erreicht wird.

Es zeigt sich also, daß das Hicks-Modell ohne Staat und das mit Staat bei konstanten staatlichen Einnahmen und Ausgaben unterschiedliche Gleichgewichtspfade aufweisen, daß aber der Schwingungsverlauf bei einer einmaligen autonomen Investition in gleicher Höhe bei beiden Modellen identisch ist.

Variiert man den Anteil des Staates am Einkommen bei weiterhin ausgeglichenem Staatshaushalt, so ändert sich wiederum nur der Verlauf des Gleichgewichtspfades:

Tabelle 3

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST1	YM10(T)
0	68.349	2.737	12.000	12.000	102.999
1	72.799	6.119	12.000	12.000	108.339
2	77.071	5.873	12.000	12.000	112.889
3	80.711	5.004	12.000	12.000	116.196
4	83.357	3.638	12.000	12.000	118.032
5	84.825	2.018	12.000	12.000	118.451
6	85.161	0.451	12.000	12.000	117.817
7	84.653	-0.697	12.000	12.000	116.757
8	83.806	-1.165	12.000	12.000	116.065
9	83.252	-0.761	12.000	12.000	116.559
10	83.547	0.242	12.000	12.000	118.920
11	85.536	2.536	12.000	12.000	123.544
12	89.235	5.087	12.000	12.000	130.437
13	94.749	7.581	12.000	12.000	139.169
14	101.735	9.605	12.000	12.000	148.923
15	109.538	10.729	12.000	12.000	158.617
16	117.294	10.664	12.000	12.000	167.099
17	124.079	9.329	12.000	12.000	173.364
18	129.091	6.891	12.000	12.000	176.776
19	131.820	3.753	12.000	12.000	177.231
20	132.185	0.500	12.000	12.000	175.232
21	130.586	-2.198	12.000	12.000	171.851
22	127.881	-3.719	12.000	12.000	168.569
23	125.255	-3.610	12.000	12.000	167.024
24	124.019	-1.699	12.000	12.000	168.701
25	125.361	1.844	12.000	12.000	174.618
26	130.094	6.508	12.000	12.000	185.077
27	138.452	11.505	12.000	12.000	199.536
28	150.029	15.905	12.000	12.000	216.630
29	163.704	18.803	12.000	12.000	234.364
30	177.891	19.507	12.000	12.000	250.451
31	190.761	17.696	12.000	12.000	262.741
32	200.593	13.518	12.000	12.000	269.665
33	206.132	7.615	12.000	12.000	270.607
34	206.885	1.036	12.000	12.000	266.127
35	203.301	-4.927	12.000	12.000	257.965
36	196.772	-8.978	12.000	12.000	248.813
37	189.450	-10.067	12.000	12.000	241.872
38	183.894	-7.634	12.000	12.000	240.268
39	182.614	-1.765	12.000	12.000	246.414
40	187.531	6.750	12.000	12.000	261.463

ST1=12,0
AST1=6,0
ST1=AST1=6,0
ST1=AST1=12,0
ST1=6,0
AST1=12,0
300
250
200
150
100
10
20
30
40
T

Abbildung 3

	Y^p_{-2}	Y^p_{-1}	Y^p_0	$IAUT_0$
AST1 = ST1 = 0,0	94,259	97,087	100,0	19,219
AST1 = ST1 = 6,0	94,604	97,262	100,0	18,066
AST1 = ST1 = 12,0	94,948	97,436	100,0	16,913

Je größer also der Anteil des Staates am Einkommen ist, desto flacher verläuft der Gleichgewichtspfad. Die Entwicklung des Einkommens bei AST1 = ST1 = 6,0 ist im Anhang, Tabelle 1 dargestellt (s. auch Abbildung 3).

42 Konstante Staatseinnahmen und -ausgaben bei nicht ausgeglichenem Staatshaushalt

421 Das Haushaltsdefizit

Die Wirkung eines Staatshaushaltsdefizits auf den konjunkturellen Schwingunsverlauf soll anhand des Modells mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben dargestellt werden. Das Defizit entsteht dadurch, daß die Staatsausgaben AST1 die Staatseinnahmen ST1 übertreffen: AST1 > ST1. Das Defizit wird in jeder Zeiteinheit um die Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben erhöht. Der in der Gleichung (4.5) dargestellte Gleichgewichtspfad bleibt als Beziehung erhalten. Es lassen sich zwei Möglichkeiten unterscheiden: Tritt auf der einen Seite das Defizit aufgrund einer Verminderung der Staatseinnahmen ein, so sind die multiplikativen Effekte nicht so stark, wie auf der anderen Seite bei einer gleichgroßen Erhöhung der Staatsausgaben. Der Ausdruck $\frac{AST1-cST1}{1-c}$ in der Beziehung (4.5) wird größer, wenn ein gleichgroßes Defizit durch Erhöhung der Staatsausgaben und nicht durch Steuersenkung verursacht wird (unter der Bedingung, daß vor dem Defizit ein ausgeglichener Staatshaushalt vorlag). Hier wird die unterschiedliche multiplikative Wirkung von Staatseinnahmen und -ausgaben deutlich.

Bei einem Haushaltsdefizit wird der Wert des Ausdrucks $\frac{AST1-cST1}{1-c}$ größer gegenüber dem des Modells mit ausgeglichenem Staatshaushalt. Das bedeutet bei konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben, daß der Teil des Gleichgewichtseinkommens, der über die Zeit

konstant bleibt, vergrößert wird, der Teil dagegen, der Einfluß auf das Wachstum nimmt, verringert wird. Dies gilt jedoch nur unter der Annahme, daß das Gleichgewichtseinkommen in T = 0 sowohl bei ausgeglichenem als auch bei unausgeglichenem Staatshaushalt wegen der Vergleichbarkeit der Modelle gleich hoch ist. Dies geschieht, indem die autonomen Investitionen $IAUT_0$ entsprechend variiert werden.

Betragen beispielsweise die konstanten Staatsausgaben AST1 = 12 Einheiten und die Steuern ST1 = 6 Einheiten, so reduzieren sich die autonomen Investitionen auf $IAUT_0 = 12{,}300$, wenn $Y^p_0 = 100$ gilt.
Mit autonomen Investitionen dieser Höhe erhält man

$$Y^p_{-1} = 98{,}135$$
$$Y^p_{-2} = 96{,}326$$

Das Gleichgewichtseinkommen wächst hier gegenüber dem Modell mit ausgeglichenem Staatshaushalt in geringerem Maße, der Gleichgewichtspfad verläuft flacher als der aller vorangegangener Modelle.

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form und damit das charakteristische Polynom bei einem Haushaltsdefizit ist gleich der bei ausgeglichenem Haushalt (vgl. (4.6)). Eine Differenz zwischen konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben hat also auf das Schwingungsverhalten keinen Einfluß: Der Polarwinkel, der Modul, die Schwingungsdauer und die Amplitude sind identisch denen im Modell mit ausgeglichenem Haushalt. Den Verlauf eines derartig bestimmten Einkommens bei einer einmaligen autonomen Investition in Höhe von 3 Einheiten zum Zeitpunkt T = 0 gibt im Anhang Tabelle 2 und die Abbildung 3 wieder.

422 Der Haushaltsüberschuß

Ausgegangen wird wiederum von dem Modell mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben, um den Einfluß eines Überschusses des Staatshaushalts auf die konjunkturelle Entwicklung beurteilen zu können. Der Haushaltsüberschuß entsteht bei ursprünglich aus-

geglichenem Staatshaushalt entweder durch Ausgabenminderung oder Einnahmenerhöhung. Es gilt: $AST1 < ST1$. Der Haushaltsüberschuß vergrößert sich in jeder Zeiteinheit um die Differenz zwischen Ausgaben und Einnahmen.

Die Beziehung, die für den Gleichgewichtspfad des Einkommens in der Gleichung (4.5) aufgestellt ist, gilt auch für dieses Modellbeispiel. Der Wert des Ausdrucks $\frac{AST1-cST1}{1-c}$ wird gegenüber dem des Modells mit ausgeglichenem Staatshaushalt geringer. Da der Multiplikator der Staatsausgaben größer als der der Staatseinnahmen ist ($\frac{1}{1-c} > \frac{c}{1-c}$), hängt die Verminderung dieses Ausdrucks davon ab, ob der Haushaltsüberschuß durch Herabsetzung der Staatsausgaben oder durch Erhöhung der Staatseinnahmen hervorgerufen wird: Im zweiten Fall ist die Verminderung nicht so stark.

Es soll noch auf einen besonderen Fall im Rahmen dieses Modells hingewiesen werden, nämlich wenn $AST1 < c \cdot ST1$ ist. Daraus folgt, daß $\frac{AST1-c \cdot ST1}{1-c}$ negativ wird. Bei konstantem $IAUT_0$ würde dies eine entsprechende Senkung des Gleichgewichtseinkommens bedeuten.

Im Anhang, Tabelle 3 und in der Abbildung 3 ist ein derartiger Fall dargestellt. Dieses Beispiel soll die Bedingung $Y^p_0 = 100{,}0$ ebenfalls erfüllen, dazu wird der Wert für $IAUT_0$ variiert. Man erhält $IAUT_0 = 22{,}679$ Einheiten, also einen höheren Wert gegenüber dem Modell mit ausgeglichenem Staatshaushalt. Auch der Anstieg des Gleichgewichtspfades ist höher:

$$Y^p_{-1} = 96{,}563$$

$$Y^p_{-2} = 93{,}226$$

Liegt also ein Haushaltsüberschuß vor, nimmt also der Staat mehr ein als er zur Schaffung von neuem Einkommen ausgibt, so muß von privater Seite entsprechend mehr investiert werden, soll das Einkommen (wenigstens in $T = 0$) dem Einkommen bei ausgeglichenem Staatshaushalt entsprechen.

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form entspricht der aller vorangegangenen Modelle: Eine gleiche, einmalige autonome Investi-

tion bewirkt ein gleiches Schwingungsverhalten bei allen gezeigten Modellen. D.h., daß das Hicks-Modell ohne und das mit Staat zwar unterschiedliche Gleichgewichtspfade für die Einkommensentwicklung aufweisen, daß aber durch die Berücksichtigung konstanter staatlicher Aktivitäten sowohl auf der Einnahmen- als auch auf der Ausgabenseite bei einem gleichgroßen Anstoß jeweils der gleiche Schwingungsverlauf erfolgt; ob dabei ein ausgeglichener oder ein unausgeglichener Staatshaushalt vorliegt, ist ohne Bedeutung.

43 Die "built-in flexibility"

431 Die "built-in flexibility"

Bei der built-in flexibility [1] handelt es sich um einen automatischen Stabilisator, der auf konjunkturelle Schwankungen eine dämpfende Wirkung ausüben kann. Als automatisch kann er daher angesehen werden, weil er in das System "eingebaut" ist, er also von sich aus ohne weiteres Zutun die konjunkturellen Ausschläge mindern kann. Die Wirkungsweise besteht darin, daß während der Depression das Steueraufkommen sich vermindert und es im Abschnitt der Prosperität erhöht wird. Die Staatsausgaben bleiben dabei konstant; dadurch wird in der Depression eine Erhöhung und in der Phase des Booms eine Verminderung der Gesamtnachfrage erreicht. Als Effekt ergibt sich eine Tendenz des Ausgleichs der konjunkturellen Schwankungen.

Das Prinzip der built-in flexibility bedeutet die Aufgabe des klassischen Deckungsgrundsatzes, nach dem [2] "der in der Regel für ein Jahr aufgestellte Haushaltsplan ("Etat") in Einnahmen und Ausgaben ausgeglichen zu sein habe". Auf diese Deckung des Haushaltsplans in jeder Periode wird verzichtet zugunsten eines langfristigen Haushaltsausgleichs; Überschüsse oder Defizite werden also nicht verhindert, sondern als Regulativ bewußt zuge-

---

1) Haller, Heinz: Finanzpolitik, Tübingen 1972, 5. Aufl., S. 164

2) Paulsen, Andreas: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Band 4, 4. Auflage, Berlin 1966, S. 75

lassen. Zugrundeliegen muß ein ebenfalls langfristiger Haushaltsplan, für den konstante Steuertarife gelten und feste Parameter für die Höhe der Transferzahlungen festgelegt sind. Diese sollen so bemessen sein, daß wirtschaftspolitische Ziele wie z.B. die Vollbeschäftigung langfristig erreicht und gehalten werden können.

Ein weiteres stabilisierendes Moment kann von der Arbeitslosenunterstützung ausgehen. In Zeiten der Depression nimmt die Beschäftigung ab. Die so entstehende Einkommensminderung verkürzt die Gesamtnachfrage und stärkt damit die Kräfte, die die Depression bewirken. Durch die Zahlung von Arbeitslosenunterstützung wird die Nachfrage jedoch wieder erhöht, die negative Wirkung der Arbeitslosigkeit auf die Höhe des Einkommens wird damit vermindert. In der Phase der Prosperität wird durch die Erhebung einer Arbeitslosenversicherung die Gesamtnachfrage verkleinert, es tritt ebenfalls eine stabilisierende Wirkung ein.

432 Proportionaler Steuersatz und konstante Staatsausgaben

Als einzige Einnahmequelle des Staates dient wiederum eine Einkommensteuer, deren Aufkommen proportional der Höhe des Einkommens sei. Dadurch wird die Forderung der built-in flexibility erfüllt, daß bei hohem Einkommen das Steueraufkommen höher sein müsse als bei einem niedrigeren.
Für das Steueraufkommen $ST2_T$ ergibt sich folgende Funktion:

(4.7) $ST2_T = STS2 \cdot Y_T$

Für den Steuersatz STS2 gilt: $0 < STS2 < 1$
Damit ändert sich die Konsumfunktion (Gleichung (4.1)), sie lautet wegen ihrer Abhängigkeit vom verfügbaren Einkommen:

(4.8) $C_T = c(Y_{T-1} - ST2_{T-1})$

(4.8a) $C_T = c(Y_{T-1} - STS2 \cdot Y_{T-1})$

Die in den Gleichungen (2.3) und (2.4) aufgestellten Beziehungen für die induzierten und autonomen Investitionen werden bei-

behalten, so daß die Bestimmungsgleichung des Einkommens (unter Verwendung der Gleichung (4.3)) lautet:

$$(4.9) \quad Y_T = c(Y_{T-1} - STS2 \cdot Y_{T-1}) + v(Y_{T-1} - Y_{T-2}) + IAUT_0(1+w)^T + AST1$$

4321 Bestimmung der partikulären Lösung, des Polarwinkels und des Moduls

Die Bestimmungsgleichung des Einkommens (4.9) stellt eine inhomogene, lineare Differenzengleichung 2. Ordnung dar. Um den Gleichgewichtspfad des Einkommens zu erhalten, muß die partikuläre Lösung ermittelt werden. Zur Lösung wird der inhomogene Teil der Gleichung benutzt. Es wird folgender Ansatz zur Lösung herangezogen:

$$(4.10) \quad Y_T^p = A_1 + A_2(IAUT_0(1+w)^T)$$

Für die partikuläre Lösung ergibt sich die Beziehung:

$$(4.11) \quad Y_T^p = \frac{IAUT_0(1+w)^T}{1 - \frac{c - cSTS2 + v}{1+w} + \frac{v}{(1+w)^2}} + \frac{AST1}{1 - c + cSTS2}$$

Vergleicht man diese mit der Lösung im Fall konstanter Staatseinnahmen und -ausgaben (Gleichung (4.5)), so ergibt sich, daß in (4.11) der Nenner des ersten Bruches auf der rechten Gleichungsseite um $+\frac{c \cdot STS2}{1+w}$ größer ist als der entsprechende in (4.5), der Wert des Bruches wird insgesamt kleiner. Unterstellt man gleiche, konstante Staatseinnahmen und -ausgaben, kürzt sich der zweite Bruch in (4.5) zu AST1. Dieser Wert liegt unter dem des zweiten Bruches auf der rechten Gleichungsseite von (4.11). Denn für den Nenner gilt bei den bisher getroffenen Annahmen: $0 < (1 - c + cSTS2) < 1$. Das bedeutet wiederum multiplikative Effekte.

Die Aufgabe der Annahme von konstanten Staatseinnahmen zugunsten der built-in flexibility mit proportionalem Steuersatz läßt also nicht sofort erkennen, ob und in welche Richtung der Gleichgewichtspfad verschoben wird.

Der Polarwinkel wird mit Hilfe der reduzierten Form der Gleichung (4.9) ermittelt; diese lautet:

$$(4.12)\quad Y^a_T-(c-cSTS2+v)Y^a_{T-1}+vY^a_{T-2} = 0$$

Aus der reduzierten Form kann das charakteristische Polynom abgeleitet werden, das die Lösung besitzt:

$$m_{1/2} = \frac{c-cSTS2+v}{2} \pm \sqrt{\frac{(c-cSTS2+v)^2}{4} - v}$$

Daraus läßt sich der Polarwinkel bestimmen

$$\sin\varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{v-\frac{(c-cSTS2+v)^2}{4}}{\sqrt{v}}$$

Da STS2 > 0 angenommen wird folgt, daß der hieraus zu ermittelnde Polarwinkel einen größeren Wert annimmt als der des Modells mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben. Ein größerer Polarwinkel bedeutet aber, daß die Länge einer Periode verkürzt wird. Das Wirksamwerden der built-in flexibility bringt also eine Verkürzung der Periodenlänge mit sich.

Keinen Einfluß hat die built-in flexibility dagegen auf den Modul

$$r = \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{v}$$

Er ist auch in diesem Fall nur abhängig vom Akzelerator.

4322 Ein Beispiel

Als Steuersatz STS2 wird ein Wert von 12% unterstellt. Die übrigen Parameter bleiben, mit Ausnahme von $IAUT_0$, mit ihren Werten erhalten. Setzt man in der Beziehung (4.11) $Y^p_0 = 100$, so erhält man $IAUT_0 = 16{,}969$ Einheiten und

$$Y^p_{-1} = 98{,}258$$

$$Y^p_{-2} = 96{,}586$$

Erfolgt in T = 0 eine zusätzliche, einmalige autonome Investi-

Tabelle 4

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST2	AST1	YM20(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	69.180	1.849	12.360	12.000	103.000
1	72.512	5.205	12.863	12.000	107.195
2	75.465	4.615	13.210	12.000	110.084
3	77.499	3.177	13.346	12.000	111.219
4	78.238	1.249	13.277	12.000	110.647
5	77.895	-0.629	13.072	12.000	108.938
6	76.992	-1.879	12.849	12.000	107.075
7	75.881	-2.049	12.744	12.000	106.202
8	74.766	-0.960	12.876	12.000	107.303
9	75.341	1.210	13.307	12.000	110.893
10	78.098	3.949	14.018	12.000	116.823
11	82.243	6.523	14.910	12.000	124.257
12	87.477	8.177	15.821	12.000	131.849
13	92.821	8.350	16.571	12.000	138.093
14	97.217	6.868	17.010	12.000	141.754
15	99.794	4.027	17.071	12.000	142.260
16	100.151	0.566	16.792	12.000	139.334
17	98.517	-2.553	16.321	12.000	136.012
18	95.752	-4.319	15.878	12.000	132.322
19	93.155	-4.058	15.702	12.000	130.853
20	92.120	-1.616	15.978	12.000	133.153
21	93.740	2.530	16.780	12.000	139.838
22	98.446	7.353	18.037	12.000	150.315
23	105.822	11.524	19.540	12.000	162.838
24	114.638	13.774	20.989	12.000	174.908
25	123.135	13.277	22.073	12.000	183.944
26	129.496	9.438	22.563	12.000	188.031
27	132.374	4.446	22.387	12.000	186.565
28	131.342	-1.612	21.666	12.000	180.554
29	127.110	-6.611	20.628	12.000	172.488
30	121.432	-8.872	19.889	12.000	165.749
31	116.687	-7.413	19.643	12.000	163.699
32	115.244	-2.254	20.242	12.000	168.688
33	118.756	5.487	21.750	12.000	181.253
34	127.002	13.821	23.973	12.000	199.783
35	140.647	20.393	26.493	12.000	220.786
36	155.429	23.097	28.765	12.000	239.709
37	168.755	20.821	30.268	12.000	252.236
38	177.574	13.778	30.663	12.000	255.531
39	179.593	5.624	29.911	12.000	249.261
40	175.480	-6.896	28.312	12.000	235.939

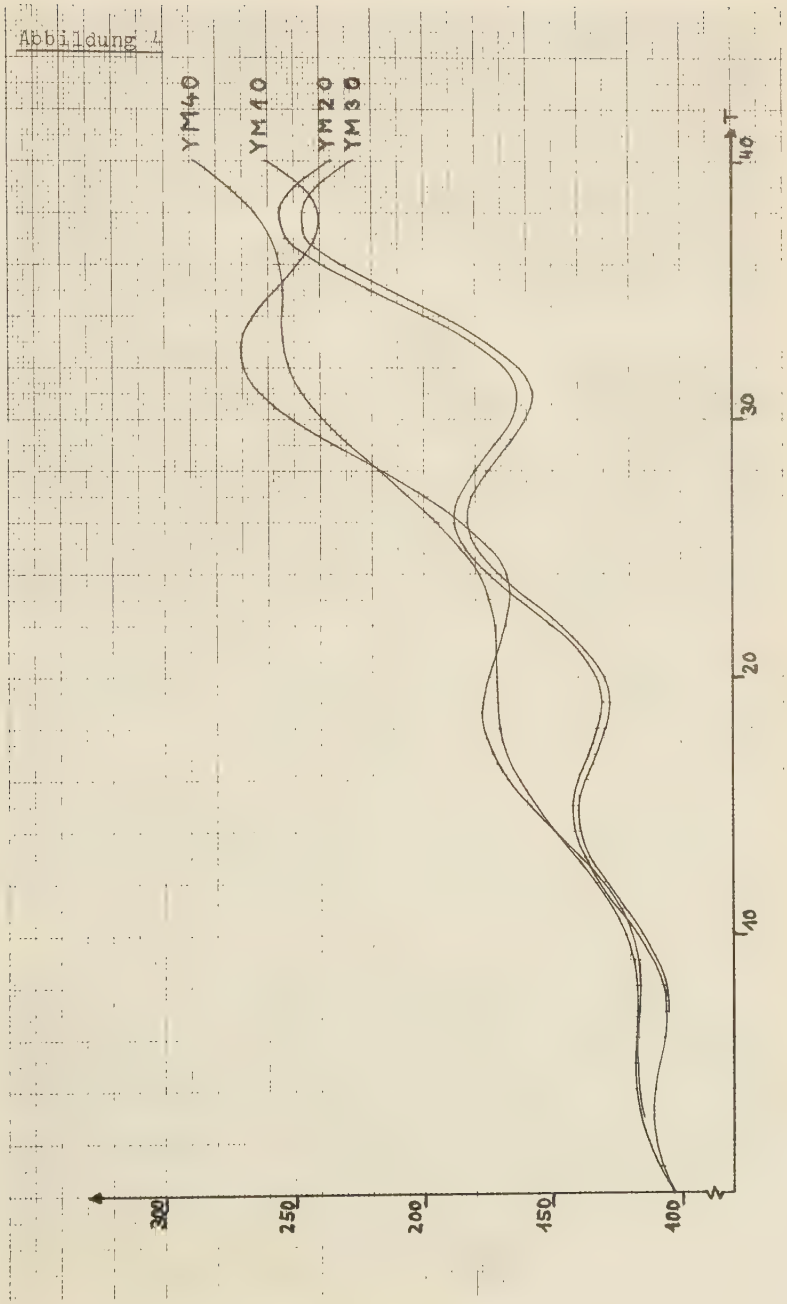


Abbildung 1
YM40
YM10
YM20
YM30
300
250
200
150
100
10
20
30
40
T

tion von 3 Einheiten, so ergibt sich der in der Tabelle 4 und in der Abbildung 4 dargestellte Einkommensverlauf.

Mit Hilfe des charakteristischen Polynoms kann der Polarwinkel bestimmt werden: $\varphi = 30{,}68^{\circ}$. Dieser dient zur Ermittlung der Periodendauer: $\frac{360^{\circ}}{\varphi} = 11{,}73$ Zeiteinheiten. Sie liegt damit 2,63 Zeiteinheiten unter der der vorangegangenen Modelle.

Die allgemeine Lösung in trigonometrischer Schreibweise lautet, wenn man die entsprechenden Werte in (2.14) einsetzt:

$$Y_T^a = 1{,}1^{\frac{T}{2}}(3 \cdot \cos 30{,}68^{\circ} \cdot T + 5{,}05634 \cdot \sin 30{,}68^{\circ} \cdot T)$$

Dies ist die allgemeine Lösung für den Fall einmaliger autonomer Investitionen in Höhe von 3 Einheiten in T=0. Auch hier läßt sich das erste positive Maximum durch Umformung in eine Sinusfunktion entsprechend der Beziehung (2.15) ermitteln (vgl. Anhang Tabelle 21 und Abb. 2). Es liegt bei T=2,10 und erreicht einen Wert für die höchste Abweichung vom Gleichgewicht innerhalb des ersten Aufschwungs von 6,472 Einheiten.

Es zeigt sich, daß durch die Berücksichtigung der built-in flexibility im Vergleich zu dem Modell mit konstantem und ausgeglichenem Staatshaushalt zwei Effekte auftreten:

1) Die durch einen gleichhohen Anstoß bewirkten Schwingungen werden gedämpft (die Werte für die 1. positive Amplitude lauten 6,472 Einheiten gegenüber 8,057 Einheiten).

2) Die Schwingungsdauer wird verkürzt (11,73 zu 14,36 Zeiteinheiten).

4323 Variation des proportionalen Steuersatzes

In dem Modell mit built-in flexibility soll der proportionale Steuersatz variiert werden. Im Rahmen des vorangegangenen Beispiels wird eine Senkung des Steuersatzes auf STS2=0,06 vorgenommen. Die Einkommensentwicklung YM20(T) bei einer einmaligen autonomen Investition in Höhe von 3 Einheiten in T=0 zei-

gen im Anhang Tabelle 4 und im Anhang Abbildung 1.

Der Gleichgewichtspfad verläuft dadurch gegenüber dem Beispiel mit höherem Steuersatz flacher:
Bei $Y_0^p = 100$ erhält man $IAUT_0 = 12{,}325$ und

$Y_{-1}^p = 98{,}496$

$Y_{-2}^p = 97{,}037$

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form lautet in trigonometrischer Schreibweise:

$$Y_T^a = 1{,}04881^T(3 \cdot \cos 28{,}0^\circ \cdot T + 5{,}64095 \cdot \sin 28{,}0^\circ \cdot T)$$

Die Darstellung des Verlaufs dieser Funktion zeigt die Abbildung 2.

Die Größen, die über die allgemeine Lösung der reduzierten Form bestimmt werden, lauten im Vergleich

	STS2 = 0,12	STS2 = 0,06
Polarwinkel φ	$30{,}68^\circ$	$28{,}0^\circ$
Periodendauer	11,73	12,86
Modul r	1,04881	1,04881
1. positives Maximum	6,472	7,133
bei T =	2,10	2,41

Es zeigt sich, daß von einem höheren Steuersatz eine größere dämpfende Wirkung ausgeht, daß aber damit eine Verkürzung der Periodendauer einhergeht. Der Modul r bleibt unbeeinflußt; der explosive Effekt des Schwingungsverlaufs bleibt unverändert.

433 Progressiver Steuersatz und konstante Staatsausgaben

Bei einem progressiven Steuersatz steigt bei wachsender Bemessungsgrundlage der durchschnittliche Steuersatz ständig an; gleichzeitig bleibt der Grenzsteuersatz $\frac{dST}{dX}$ = konstant (X = Bemessungsgrundlage). Ein derartiger progressiver Steuersatz kann durch die Einführung eines Steuerfreibetrages erreicht werden. Erst nach Überschreiten dieses Freibetrages beginnt die Besteuerung. Man bezeichnet diese Form als indirekte Progression.

Die Bemessungsgrundlage X ist in diesem Modell die Höhe des Einkommens, da nur das Vorhandensein einer Einkommensteuer unterstellt wird.

Das Steueraufkommen wird durch folgende Funktion bestimmt:

(4.13) $ST3_T = STS3(Y_T-FR)$

Für den Steuersatz STS3 gilt: $0 < STS3 < 1$. FR stellt den Freibetrag dar. Die veränderte Funktion des Steueraufkommens beeinflußt die Konsumfunktion (Gleichung (4.1)); wegen der angenommenen Abhängigkeit vom verfügbaren Einkommen lautet die neue Konsumfunktion:

(4.14) $C_T = c(Y_{T-1}-ST3_{T-1})$ oder

(4.14a) $C_T = c(Y_{T-1}-STS3(Y_{T-1}-FR))$

Die in den Gleichungen (2.3) und (2.4) festgelegten Beziehungen für die induzierten und autonomen Investitionen werden in dieses Modell übernommen. Unter Zugrundelegung der Gleichung (4.3) ergibt sich in dem Modell mit progressivem Steuersatz und konstanten Staatsausgaben AST1 folgende Bestimmungsgleichung des Einkommens:

(4.15) $Y_T = c(Y_{T-1}-STS3(Y_{T-1}-FR))+v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+IAUT_0(1+w)^T+AST1$

4331 Bestimmung der partikulären Lösung und des charakteristischen Polynoms

Die Einkommensbestimmungsgleichung (4.15) ist wiederum eine inhomogene, lineare Differenzengleichung 2. Ordnung. Zur Findung

der partikulären Lösung wird auch hier der Lösungsansatz (4.4) herangezogen. Diese lautet danach:

$$(4.16)\quad Y_T^p = \frac{IAUT_0(1+w)^T}{1-\frac{c-cSTS3+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} + \frac{AST1+cSTS3\cdot FR}{1-c+cSTS3}$$

Bei gleichhohen Steuersätzen für STS2 und STS3 unterscheidet sich dieser Gleichgewichtspfad von dem des Modells mit proportionalem Steuersatz (4.11) nur im Zähler des 2. Bruchs der rechten Seite durch die Berücksichtigung des Freibetrages. Die reduzierte Form der Gleichung (4.15) lautet:

$$(4.17)\quad Y_T^a-(c-cSTS3+v)Y_{T-1}^a+vY_{T-2}^a = 0$$

Daraus ergeben sich als Lösungen des charakteristischen Polynoms:

$$(4.18)\quad m_{1/2} = \frac{c-cSTS3+v}{2} \pm \sqrt{\frac{(c-cSTS3+v)^2}{4}-v}$$

Gilt STS2 = STS3, so entsprechen diese Lösungen denen des Modells mit proportionalem Steuersatz. Das bedeutet, daß bei einem gleichgroßen Anstoß in beiden Modellen der gleiche Schwingungsverlauf erfolgt; die Periodendauer und die Amplitude sind identisch.

4332 Ein Beispiel für built-in flexibility mit progressivem Steuersatz

Es wird ein Steuersatz von STS3 = 0,12 und ein Freibetrag in Höhe von FR = 12 Einheiten unterstellt. Die übrigen Parameter bleiben unverändert bis auf $IAUT_0$. Wird in der Beziehung (4.16) $Y_0^p = 100$ gesetzt, so ergibt sich für $IAUT_0 = 15{,}858$ Einheiten und:

$$Y_{-1}^p = 98{,}381$$

$$Y_{-2}^p = 96{,}810$$

Eine Darstellung der Einkommensentwicklung (YM30(T)) bei einer

Tabelle 5

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST3	ASTI	YM3O(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HÖHE VON 3 EINHEITEN					
0	70.412	1.728	10.919	12.000	103.000
1	73.664	5.080	11.409	12.000	107.079
2	76.535	4.486	11.741	12.000	109.847
3	78.484	3.045	11.863	12.000	110.859
4	79.196	1.112	11.779	12.000	110.159
5	78.704	-0.759	11.558	12.000	108.318
6	77.408	-2.024	11.318	12.000	106.320
7	76.001	-2.198	11.196	12.000	105.308
8	75.289	-1.113	11.311	12.000	106.264
9	75.962	1.352	11.724	12.000	109.707
10	78.385	3.786	12.418	12.000	115.485
11	82.453	6.356	13.291	12.000	122.762
12	87.576	8.004	14.183	12.000	130.192
13	92.807	8.173	14.912	12.000	136.269
14	97.085	6.685	15.331	12.000	139.759
15	99.542	3.838	15.370	12.000	140.088
16	99.774	0.362	15.070	12.000	137.585
17	98.012	-2.753	14.576	12.000	133.471
18	95.115	-4.525	14.110	12.000	129.589
19	92.382	-4.270	13.910	12.000	127.920
20	91.208	-1.835	14.161	12.000	130.016
21	92.583	2.354	14.938	12.000	136.490
22	97.241	7.121	16.170	12.000	146.756
23	104.454	11.285	17.645	12.000	159.049
24	113.122	13.528	19.066	12.000	170.889
25	121.458	13.023	20.122	12.000	179.687
26	127.651	9.677	20.583	12.000	183.530
27	130.357	4.227	20.377	12.000	181.812
28	129.148	-1.889	19.625	12.000	175.542
29	124.733	-6.847	18.625	12.000	167.709
30	118.867	-9.166	17.783	12.000	160.194
31	113.929	-7.716	17.503	12.000	157.861
32	112.286	-2.566	18.066	12.000	162.555
33	115.592	5.166	19.938	12.000	174.822
34	124.227	13.490	21.725	12.000	193.042
35	137.054	20.042	24.206	12.000	213.721
36	151.611	22.746	26.438	12.000	232.321
37	164.706	20.465	27.901	12.000	244.509
38	173.266	13.406	28.254	12.000	247.456
39	175.361	3.241	27.457	12.000	240.828
40	170.594	-7.291	25.816	12.000	227.136

einmaligen autonomen Investition in T=0 in Höhe von 3 Einheiten gibt die Tabelle 5 und die Abbildung 4 wieder.

Dadurch, daß STS2 = STS3 = 0,12 gilt, entspricht der Schwingungsverlauf des Modells mit progressivem Steuertarif dem des Modells mit proportionalem Steuersatz. Durch die indirekte Progression wird allein der Gleichgewichtspfad verändert.

4333 Variation des Steuersatzes und des Freibetrages

Es soll eine Erhöhung des Steuersatzes auf STS3 = 0,15 bzw. eine Senkung des Steuerfreibetrages auf FR = 6,0 vorgenommen werden. Für die einzelnen Größen ergeben sich daraus folgende Werte:

	STS3 = 0,12 FR = 12	STS3 = 0,15 FR = 12	STS3 = 0,12 FR = 6
$IAUT_0$	15,858	17,904	16,414
Y^p_{-1}	98,381	98,310	98,324
Y^p_{-2}	96,810	96,670	96,698
Polarwinkel φ	$30,68^o$	$31,94^o$	$30,68^o$
Periodendauer	11,73	11,27	11,73
Modul r	1,04881	1,04881	1,04881
1. positives Maximum	6,472	6,206	6,472
bei T =	2,10	1,97	2,10

Die Darstellung der verschiedenen Einkommensentwicklungen befindet sich im Anhang: Für STS3 = 0,15 und FR = 12,0 in der Tabelle 5 und Abbildung 2 und für STS3 = 0,12 und FR = 6 in der Tabelle 6 und Abbildung 3. Zusätzlich gibt die Abbildung 2 im 2. Kapitel dieser Arbeit den Verlauf der allgemeinen Lösung Y^a_T für STS3 = 0,15 und FR = 12,0 wieder (die Zahlenwerte dazu befinden sich im Anhang in der Tabelle 21).

Eine Änderung des Steuerfreibetrages FR hat allein Auswirkungen auf den Gleichgewichtspfad. Eine Erhöhung (Senkung) des Steuersatzes STS3 verkürzt (verlängert) die Periodendauer und vermin-

dert (erhöht) den Wert für das 1. positive Maximum (also der 1. Amplitude). Die Variation des Steuersatzes beeinflußt ebenfalls die Höhe des Gleichgewichtspfades: Er verläuft steiler bei einer Erhöhung des Steuersatzes.

44 Die "formula flexibility"

441 Die "formula flexibility" [1), 2)]

Genau wie bei der built-in flexibility handelt es sich bei der formula flexibility um ein Mittel der automatischen Stabilisierung konjunktureller Schwankungen. Im Gegensatz zur built-in flexibility werden jedoch nicht nur die Staatseinnahmen - also das Steueraufkommen - in antizyklischer Weise den Veränderungen des Einkommens angepaßt: Bei der formula flexibility werden zusätzlich die bei der built-in flexibility konstant gehaltenen Staatsausgaben variiert. Diese automatischen Stabilisatoren wirken wie folgt: In Zeiten der Depression vermindert sich das Steueraufkommen und die Staatsausgaben werden erhöht, die Nachfrage wird so vergrößert. In Zeiten des Aufschwungs und der Prosperität werden die Staatsausgaben gesenkt und das Steueraufkommen angehoben und dadurch die Gesamtnachfrage vermindert.

Die Einflußnahme des Staates liegt dabei darin, die Intensität der antizyklischen Wirkung festzulegen, und zwar in der Weise, daß mittels Gesetz bestimmten "strategic variables" - z.B. dem Einkommen - bestimmte staatliche Einnahmen und Ausgaben zugeordnet werden. Der Staat legt damit also nicht fest, daß bis zu einem bestimmten Zeitpunkt Einnahmen und Ausgaben in einer vorgegebenen Höhe getätigt werden, er bestimmt vielmehr, daß bei einer erreichten Einkommenshöhe Y und bei einer Einkommensänderung ΔY automatisch staatliche Einnahmen und Ausgaben in bestimmter Höhe erfolgen.

---

1) Musgrave, Richard A.: The Theory of Public Finance; New York, 1959, S. 512 ff

2) Kolms, Heinz: Finanzwissenschaft, Band 4, Berlin 1964, S. 14o f

442 Konstante Staatseinnahmen und variable Staatsausgaben

Die einzige Einnahmequelle des Staates sei eine Einkommensteuer, deren Aufkommen in jeder Periode die gleiche Höhe erreicht: ST1 = konstant.

Die Höhe der Staatsausgaben wird so bestimmt, daß bei sinkendem Einkommen die Ausgabentätigkeit des Staates steigt ("deficit spending") und bei steigendem Einkommen fällt. Diese Wirkung wird durch eine Funktion folgenden Typs erreicht:

$$(4.19) \quad AST2_T = R-D(Y_{T-1}-Y_{T-2}) \qquad D>0; \quad (v-D)>1$$

$AST2_T$ sind die variablen Staatsausgaben, R stellt dabei den konstanten Teil der Staatsausgaben dar. Als ein "Dezelerator" kann D bezeichnet werden, da seine Wirkung der des Akzelerators v der induzierten Investitionen entgegenläuft (vgl. Gleichung (2.3)).
Die Bestimmungsgleichung für das Einkommen ergibt sich entsprechend der Beziehung (4.3) unter Verwendung von (4.1), (2.3), (2.4); an die Stelle von (4.2) tritt (4.19).

$$(4.20) \quad Y_T = c(Y_{T-1}-ST1)+v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+IAUT_0(1+w)^T+R-D(Y_{T-1}-Y_{T-2})$$

Die stabilisierende Wirkung einer derartigen Ausgabenfunktion setzt nicht erst dann ein, wenn beispielsweise im Aufschwung eine Überschreitung des Gleichgewichtspfades des Einkommens erfolgt. Die dann im Sinne des "deficit spending" notwendige Ausgabenkürzung wird bereits in der zweiten oder dritten Zeiteinheit nach Erreichung des Tiefpunktes einer Depression bewirkt. Eine Verminderung der Staatsausgaben wird also schon in der Phase der Depression, in der sich Aufschwungstendenzen bemerkbar machen, vorgenommen und nicht erst zu dem Zeitpunkt, da das tatsächlich entstandene Einkommen das Gleichgewichtseinkommen übersteigt. Die geringsten Ausgaben werden nicht zur Zeit des Booms, sondern eine Zeiteinheit nach der größten Einkommenssteigerung getätigt. Das Umgekehrte gilt für die Phase des Abschwungs.

4421 Bestimmung der partikulären Lösung, des Polarwinkels und des Moduls

Auch diese Bestimmungsgleichung des Einkommens (4.20) stellt eine inhomogene, lineare Differenzengleichung 2. Ordnung dar. Mit Hilfe des inhomogenen Teils soll die partikuläre Lösung ermittelt werden. Dieser setzt sich aus den exponentiell wachsenden autonomen Investitionen $IAUT_0(1+w)^T$ und aus einem konstanten Teil (R-cST1) zusammen. Als Lösungsansatz kann daher wiederum die Beziehung (4.4) herangezogen werden. Es ergibt sich als partikuläre Lösung und damit als Gleichgewichtspfad des Einkommens die Funktion:

$$(4.21) \quad Y_T^p = \frac{IAUT_0(1+w)^T}{1-\frac{c+v-D}{1+w}+\frac{v-D}{(1+w)^2}} + \frac{R-cST1}{1-c}$$

Es wird an dieser Lösung deutlich, daß der Dezelerator D die multiplikativen Wirkungen des Akzelerators v vermindert. Dies gilt jedoch nur bei $v > D$ (vgl. Abschnitt 232).

Das charakteristische Polynom läßt sich aus der reduzierten Form der Differenzengleichung bestimmen. Dessen Lösungen lauten:

$$m_{1/2} = \frac{c+v-D}{2} \pm \sqrt{\frac{(c+v-D)^2}{4} - v + D}$$

Der Polarwinkel lautet dann:

$$\sin \varphi = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{v-D-\frac{(c+v-D)^2}{4}}{\sqrt{v-D}}$$

Vergleicht man das Ergebnis dieses Polarwinkels mit dem des Modells mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben, so ergibt sich unter der Voraussetzung, daß $v > D$ gilt, für den Winkel φ im Modell mit Dezelerator ein größerer Wert. Das wiederum bedeutet eine Verkürzung der Periodenlänge gegenüber dem Modell mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben.

Mit Hilfe des charakteristischen Polynoms läßt sich der Modul r bestimmen:

$$r = \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{v-D}$$

Gegenüber den vorangegangenen Modellen, in denen der Modul jeweils der Wurzel des Akzelerators entsprach, nimmt dieser unter der Bedingung $D > 0$ einen kleineren Wert an. Das bedeutet eine Dämpfung des explosiven Schwingungsverlaufs.

4422 Ein Beispiel für formula flexibility

Die Steuern werden als konstant mit ST2 = 12 Einheiten angenommen, der Dezelerator beträgt D = 0,05. Die Werte für die übrigen Parameter bleiben unverändert. Setzt man in (4.21) $Y_0^p = 100$, so erhält man für $IAUT_0 = 17{,}037$ Einheiten und für

$$Y_{-1}^p = 97{,}436$$

$$Y_{-2}^p = 94{,}948$$

In T = 0 erfolgt eine einmalige autonome Investition in Höhe von 3 Einheiten. Die Entwicklung eines so bestimmten Einkommens (YM40(T)) wird in der Tabelle 6 und in der Abbildung 4 dargestellt.

Aus den Lösungen des charakteristischen Polynoms kann der Polarwinkel bestimmt werden. Er beträgt $\varphi = 25{,}49^\circ$. Damit läßt sich die Periodendauer ermitteln: $\frac{360^\circ}{\varphi} = 14{,}12$ Zeiteinheiten. Der Modul ist gleich der Wurzel aus der Differenz zwischen Akzelerator und Dezelerator

$$r = \sqrt{v-D} = \sqrt{1{,}05} = 1{,}0247$$

Damit liegt er unter dem der vorangegangenen Modelle, der Grad der Explosivität des Schwingungsverlaufs ist in diesem Modell verringert worden.

In trigonometrischer Schreibweise lautet die allgemeine Lösung der reduzierten Form der Einkommensbestimmungsgleichung (4.20), wenn die entsprechenden Werte in (2.14) eingesetzt werden:

Tabelle 6

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST2	YM4D(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HÖHE VON 3 EINHEITEN					
0	68.349	2.737	12.000	11.875	102.999
1	72.799	6.119	12.000	11.721	108.189
2	76.951	5.708	12.000	11.740	112.476
3	80.381	4.715	12.000	11.785	115.499
4	82.799	3.325	12.000	11.848	117.150
5	84.120	1.815	12.000	11.917	117.604
6	84.483	0.499	12.000	11.977	117.303
7	84.243	-0.330	12.000	12.015	116.881
8	83.905	-0.464	12.000	12.021	117.045
9	84.036	0.179	12.000	11.991	118.437
10	85.150	1.531	12.000	11.930	121.509
11	87.607	3.378	12.000	11.846	126.417
12	91.533	5.398	12.000	11.754	132.978
13	96.782	7.217	12.000	11.671	140.691
14	102.953	8.485	12.000	11.614	148.823
15	109.459	8.945	12.000	11.593	156.541
16	115.633	8.489	12.000	11.614	163.077
17	120.861	7.189	12.000	11.673	167.885
18	124.708	5.288	12.000	11.759	170.761
19	127.009	3.164	12.000	11.856	171.904
20	127.923	1.257	12.000	11.942	171.896
21	127.917	-0.009	12.000	12.000	171.603
22	127.682	-0.322	12.000	12.014	172.020
23	128.015	0.458	12.000	11.979	174.073
24	129.563	2.255	12.000	11.897	178.459
25	133.167	4.818	12.000	11.780	185.440
26	138.752	7.676	12.000	11.650	194.824
27	146.259	10.322	12.000	11.530	205.358
28	155.166	12.247	12.000	11.443	217.838
29	164.570	13.067	12.000	11.406	229.295
30	173.836	12.682	12.000	11.427	239.220
31	181.776	10.917	12.000	11.503	246.792
32	187.834	8.329	12.000	11.621	251.658
33	191.726	5.392	12.000	11.756	254.025
34	193.670	2.603	12.000	11.881	254.651
35	194.120	0.687	12.000	11.968	254.718
36	194.175	0.074	12.000	11.996	255.626
37	194.900	0.997	12.000	11.954	258.714
38	197.371	3.307	12.000	11.845	265.001
39	202.401	6.915	12.000	11.685	274.961
40	210.368	10.055	12.000	11.502	288.403

$$Y_T^a = 1{,}0247^T(3 \cdot \cos 25{,}49^o \cdot T + 6{,}29423 \cdot \sin 25{,}49^o \cdot T)$$

Diese allgemeine Lösung der reduzierten Form kann entsprechend der Beziehung (2.15) als Sinusfunktion ausgedrückt werden, mit deren Hilfe das erste positive Maximum bestimmt werden kann (vgl. Anhang Tabelle 21 und Abbildung 2): Die größte Abweichung vom Gleichgewichtspfad beträgt 7,427 Einheiten im Zeitpunkt T=2,65. Vergleicht man diese Werte mit denen des Modells mit ausgeglichenem und konstantem Staatshaushalt - dort erreicht das gesuchte Maximum bei T=2,84 einen Wert von 8,057 Einheiten - so erkennt man die dämpfende Wirkung der formula flexibility. Vergleicht man weiterhin die Schwingungsdauer dieser beiden Modelle, so ergibt sich eine Verkürzung der Periode von T=14,36 auf T=14,12 Zeiteinheiten. Auch hier tritt also der Effekt auf, daß die dämpfende Wirkung mit einer Verkürzung der Periodendauer einhergeht.

4423 Variation des Dezelerators und des konstanten Teils R

Im Rahmen dieses Modells soll der Dezelerator auf D=0,08 erhöht werden.

Setzt man $Y_0^p = 100$, so ergibt sich für $IAUT_0$ ein Wert von 17,112 Einheiten und

$$Y_{-1}^p = 97{,}436$$
$$Y_{-2}^p = 94{,}948$$

Die Tabelle 7 im Anhang und die Abbildung 3 im Anhang gibt die Entwicklung eines so bestimmten Einkommens (YM40(T)) bei einer einmaligen autonomen Investition in T=0 in Höhe von 3 Einheiten wieder.

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form, in trigonometrischer Schreibweise dargestellt, lautet:

$$Y_T^a = 1{,}00996^T(3 \cdot \cos 25{,}71^o \cdot T + 6{,}23188 \cdot \sin 25{,}71^o \cdot T)$$

Die Abbildung 2 zeigt den Verlauf dieser Funktion.

Als zweite Größe wird der konstante Teil der Staatsausgaben auf R = 6 Einheiten vermindert. Der sich daraus ergebende Einkommensverlauf ist im Anhang in der Tabelle 8 und im Anhang in der Abbildung 3 dargestellt.

Die charakteristischen Größen für das Schwingungsverhalten erreichen folgende Werte (zum Vergleich sind die entsprechenden Werte bei D = 0,05 und die des Modells mit konstantem, ausgeglichenem Staatshaushalt angeführt):

	ST1=12 AST1=12	ST1=12 AST2=variabel D=0,05 R=12	ST1=12 AST2=variabel D=0,08 R=12	ST1=12 AST2=variabel D=0,05 R=6
$IAUT_0$	16,913	17,037	17,112	22,845
Y^p_{-1}	97,436	97,436	97,436	96,563
Y^p_{-2}	94,948	94,948	94,948	93,226
Polarwinkel φ	25,07°	25,49°	25,71°	25,49°
Periodendauer	14,36	14,12	14,00	14,12
Modul r	1,04881	1,0247	1,00996	1,0247
1. positives Maximum	8,057	7,427	7,091	7,427
bei T =	2,84	2,65	2,55	2,65

Es stellt sich dabei heraus, daß die Gleichgewichtspfade der ersten 3 aufgeführten Beispiele identisch sind. Der Grund hierfür ist leicht einsichtig, vergleicht man die partikulären Lösungen (4.21) und (4.5): Wenn der konstante Teil der Staatsausgaben R bei der fomula flexibility gleich den konstanten Staatsausgaben im Modell mit ausgeglichenem Staatshaushalt ist, so gilt

$$\frac{R-cST1}{1-c} = \frac{AST1-cST1}{1-c}$$

Setzt man nun in beiden Fällen $Y_0^p = 100$ und variiert den Wert von $IAUT_0$, so wird ersichtlich, daß der Einfluß der Wachstumsrate auf eine ebenfalls in beiden Fällen identische Größe wirksam wird. Die Zusammensetzung dieser Größe ist ohne Bedeutung.

$$\frac{IAUT_0^A}{1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2}} \cdot (1+w)^T = \frac{IAUT_0^B}{1-\frac{c+v-D}{1+w}+\frac{v-D}{(1+w)^2}} \cdot (1+w)^T$$

Unter der Annahme $(v-D) > 1$, $0 < c < 1$ und $0 < w < 1$ sind die multiplikativen Effekte des rechten Ausdrucks geringer

$$1-\frac{c+v}{1+w}+\frac{v}{(1+w)^2} < 1-\frac{c+v-d}{1+w}+\frac{v-D}{(1+w)^2}$$

Diese geringeren multiplikativen Effekte bedingen - wenn $Y_0^p = 100$ gelten soll - einen höheren Wert für $IAUT_0$. Dies geht auch aus der oberen Tabelle hervor: Je größer der Dezelerator D (und damit je geringer die multiplikativen Effekte) desto größer $IAUT_0$.

In dem 4. Beispiel wird der konstante Teil der Staatsausgaben variiert, es gilt nicht mehr R = ST1 und ebenfalls nicht mehr R = AST1. Damit ändert sich allein der Gleichgewichtspfad des Einkommens und nicht das Schwingungsverhalten.

Je größer der Dezelerator, desto größer wird der Polarwinkel. Bei D = 0,05 beträgt er $25{,}49^\circ$ und bei D = 0,08 $25{,}71^\circ$. Entsprechend verkürzt sich die Periodendauer: Von 14,12 auf 14,00 Zeiteinheiten. Zusätzlich verringert sich der Wert des Moduls r: Er fällt von 1,0247 auf 1,00996. Damit ist der Schwingungsverlauf nicht mehr so explosiv. Dies wird deutlich an den ersten positiven Maxima: Sie nehmen von 7,427 auf 7,091 Einheiten ab.

Die Variation von R beeinflußt allein den Gleichgewichtspfad und nicht das Schwingungsverhalten.

5 Der Geldsektor

Nach der einführenden Darstellung des elementaren Hicks-Modells wurde im dritten und vierten Kapitel dieses Modell um den Sektor Staat erweitert. Es wurde untersucht, wie der konjunkturelle Schwingungsverlauf durch einige fiskalpolitische Maßnahmen beeinflußt werden kann. In den beiden nun folgenden Kapiteln soll in dem elementaren Hicks-Modell der Sektor Geld berücksichtigt werden, der Sektor Staat bleibt dabei anfangs ausgespart. Zuerst wird auf einige Aspekte des Sektors Geld eingegangen, dann soll auch hier die Wirkung einiger geldpolitischer Maßnahmen auf den konjunkturellen Schwingungsverlauf untersucht werden. In einem abschließenden Teil sollen dann im elementaren Hicks-Modell sowohl der Sektor Staat als auch der Sektor Geld Berücksichtigung finden. Dabei soll auch durch Variation einzelner politischer Parameter deren Wirkungsintensität dargestellt werden.

51 Die Kontroverse Fiskalisten - Monetaristen [1)]

Betrachtet man in einem Konjunkturmodell stabilitätspolitische Maßnahmen sowohl auf fiskalpolitischem als auch auf monetärem Gebiet, so gerät man leicht in die Kontroverse zwischen Fiskalisten und Monetaristen. Bei dieser Kontroverse handelt es sich um die Frage nach der angemessenen kurzfristigen Stabilisierungspolitik.

Als Mittel zur Stabilisierung konjunktureller Schwankungen sehen die Monetaristen die Geldbasis bzw. die Geldmenge an. Dabei ist von besonderer Bedeutung der "Transmissionsmechanismus", also die Frage nach der Übertragung monetärer Impulse auf realwirtschaftliche Vorgänge wie Sparen, Konsum und Investitionen. Die Monetaristen gehen dabei von der grundlegenden Idee aus, daß Geldtheorie ein "integrierter Bestandteil einer allgemeinen Theorie der Wahlhandlung - oder konkreter - einer allgemeinen Theorie

1) Duwendag, Dieter e.a.: Geldtheorie und Geldpolitik, Köln 1974

der Vermögenshaltung" [1] sei. Die Geldnachfrage stellt also neben anderen Vermögensarten nur eine Form der Vermögenshaltung dar. Die Transmission monetärer Impulse würde nach den Vorstellungen der Monetaristen nun so erfolgen, daß bei einer Veränderung der Geldmenge durch die Zentralbank bei der Vermögenshaltung eine ungleichgewichtige Situation eintritt. Diese wiederum führt - wegen einer unterstellten Tendenz zum Gleichgewicht - zu einer Umschichtung in der Vermögenshaltung entsprechend der relativen Preise und Erträge der alternativen Vermögensobjekte. Diese Umschichtung hat aber zugleich Einfluß auch auf realwirtschaftliche Größen.

Die geldpolitischen Vorstellungen der Fiskalisten gehen von dem Keynes'schen Einkommen- Ausgaben- Modell (IS-LM-Modell) aus. Der Transmissionsmechanismus wirkt dabei wie folgt: Die Zentralbank wird im Rahmen ihrer geldpolitischen Möglichkeiten tätig. Das führt bei der von Keynes unterstellten Zinsabhängigkeit der Geldnachfrage zu Veränderungen des Zinsniveaus. Dies aber bleibt nicht ohne Einfluß auf die Investitionstätigkeit, da unterstellt wird, daß die Höhe des Zinsniveaus die Höhe der Investitionen beeinflußt. "Die Zinselastizität der Geldnachfrage auf der einen und der Investitionsentscheidung auf der anderen Seite ist also das entscheidende Bindeglied, das die monetären und realwirtschaftlichen Komponenten miteinander verknüpft." [2]

Im weiteren Verlauf der Arbeit sollen die Vorstellungen der Monetaristen unberücksichtigt bleiben, da die Transmissionsmechanismen - also die genauen Umschichtungsvorgänge der Vermögenshaltung und die wiederum daraus resultierenden Veränderungen realwirtschaftlicher Größen - bislang nicht ausreichend bekannt sind. Dies aber wäre nötig, um Fragen wie Adäquanz der Mittel, zeitlich richtiger Einsatz und angemessener Umfang genau beantworten zu können. Es wird daher im folgenden von den Vorstellungen der Fiskalisten ausgegangen.

---

1) Duwendag, Dieter: Theoretische Grundlagen der monetären Stabilisierungspolitik; in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 31, Wien 1971, S. 131

2) Duwendag, Dieter: Theoretische Grundlagen ..., a.a.O., S. 12d

52 Zur Problematik der Definition der Geldmenge

Was Geld ist, wird von Hicks wie folgt bestimmt: "Money is what money does." [1] Die Funktionen werden also als bestimmend für die Definition des Geldes angesehen. Es sei hier nur am Rande erwähnt, daß diese Betrachtungsweise auf Kritik gestoßen ist. Man glaubte nämlich einen unzulässigen Zirkelschluß nachweisen zu können, indem man formulierte: "What functions as money is money." [2] Es werden üblicherweise drei primäre Geldfunktionen genannt:

Geld als
- allgemeine Recheneinheit
- allgemeines Tauschmittel
- Wertaufbewahrungsmittel

Als Geldmenge wird normalerweise nur der Zahlungsmittelbestand angesehen, der sich in den Händen der Nichtbanken befindet. Unter Nichtbanken versteht man die Haushalte, die Unternehmen und die öffentlichen Haushalte (deren Zentralbankguthaben allerdings nicht berücksichtigt werden). Berücksichtigt man nur die oben aufgeführten Zahlungsmittel, so erhält man eine Geldmengendefinition, die als eng bezeichnet wird. Eine weiter gefaßte Definition der Geldmenge vertritt z.B. Friedman, der als Zahlungsmittel der Nichtbanken nicht nur die Banknoten der Zentralbank und das Giralgeld der Kreditbanken ansieht, sondern auch noch die Termingelder miteinbezieht.

Beurteilt man diesen Ansatz unter dem Aspekt der Liquidität - eine Forderung ist umso liquider, je geringer der Wertverlust bei dem Tausch in Banknoten der Zentralbank innerhalb einer bestimmten Frist ist (das Konzept der Umtauschkosten dient hier als Kriterium für die Geldnähe) - so sind Termingelder bei weitem nicht so liquide wie die Sichteinlagen bei den Kreditbanken. Denn durch die sofortige Umwandlung der Termingelder in gesetzliche Zahlungsmittel erleiden diese einen weitaus größeren Wert-

---

1) Hicks, J.R.: Critical Essays in Monetary Theory, Oxford, 1967, S. 1

2) Ellis, Howard S.: German Monetary Theory 1905-1933, Cambridge, Mass., Sec. Printing 1937, S. 104

verlust als dies bei den Sichtguthaben der Fall wäre. Eine weitere Frage stellt sich, ob z.B. Sparguthaben oder Wechsel weniger liquide als Termingelder sind, und falls dies nicht der Fall ist, warum nur die Termingelder in der Gelddefinition berücksichtigt werden. [1)]

Ein weiteres Problem dieser erweiterten Definition tritt bei empirischen Untersuchungen auf: Es lassen sich bei diesem Ansatz die Auswirkungen verschiedener Zinssätze nicht mehr feststellen. Steigt z.B. der Zinssatz für Termingelder deutlich stärker als der für Gelddarlehen, so wird sicherlich ein Teil des Geldvolumens nicht als Gelddarlehen, sondern als Termingeld angelegt. Dann ergibt die enger gefaßte Definition eine geringere Geldmenge, nach der Friedman'schen Definition wird sie voraussichtlich gleich groß bleiben; derartige Transaktionen bleiben also bei der weitergefaßten Definition unerkannt. Danach scheint für empirische Untersuchungen die engere Definition die pragmatischere zu sein; sie wird daher für Untersuchungen fast ausschließlich verwandt.

Bei der Deutschen Bundesbank wird seit Mitte 1971 die Abgrenzung der Geldmenge ebenfalls in einem engeren Sinne vorgenommen, indem nur noch der Bargeldumlauf und die Sichtguthaben in den Händen der Nichtbanken berücksichtigt werden. Die so definierte Geldmenge wird als M1 bezeichnet. Die Termingelder werden in dieser Definition nicht mehr hinzugerechnet, sie werden, wenn sie unter vier Jahren befristet sind, jedoch als "Quasigeld" gesondert aufgeführt.

53 Die Zahlungsmittel der Nichtbanken

Unter Zahlungsmittel versteht man "ein überall und zu jeder Zeit verwendbares Mittel zur Erfüllung von sich aus dem wirtschaftlichen Tauschprozeß ergebenden Verpflichtungen." [2)]

---

1) Richter, Rudolf u.a.: Makroökonomik, Berlin 1973, S. 358 f
2) Schneider, Erich: Einführung in die ..., a.a.O., S. 4

531 Die Zahlungsmittel der Haushalte

Die den Haushalten zur Verfügung stehenden Zahlungsmittel sind zum einen die Banknoten, die von der Zentralbank gegen Schuldverschreibungen (Bonds) ausgegeben werden, zum anderen sind es die Sichtguthaben bei den Kreditinstituten mit täglicher Fälligkeit (zur Vereinfachung werden die Münzen den Banknoten und die Sichtguthaben bei den Postscheckämtern zu denen der Kreditinstitute zugerechnet). Andere Guthaben, wie Termin- und Sparguthaben, aber auch Wechsel, Obligationen u.a. werden nicht als Zahlungsmittel angesehen, da über sie erst nach einer gewissen Frist verfügt werden kann. Das bedeutet, daß diese nicht so liquide, also nicht so leicht in das gesetzliche Zahlungsmittel umtauschbar sind. Gesetzliche Zahlungsmittel sind solche Mittel, für die das Gesetz einen Annahmezwang vorschreibt. Sie sind das Zahlungsmittel mit dem höchsten Liquiditätsgrad.

Sichtguthaben, die die Haushalte bei den Kreditbanken halten, können jederzeit in Banknoten umgetauscht werden, d.h., daß die Haushalte nicht mehr Forderungen gegen die Kreditbank, sondern nun gegen die Zentralbank besitzen. Diese müssen dann als Zahlungsmittel vom Gläubiger entgegengenommen werden. Ist der Gläubiger jedoch bereit, Sichtguthaben als Zahlungsmittel anzuerkennen, so können die Haushalte auch unbar zahlen; die Zahlungsbeträge werden dabei durch Anweisung (Scheck oder Überweisungsauftrag) auf andere Konten übertragen. Die so als Zahlungsmittel verwandten Sichtguthaben bezeichnet man als Buch- oder Giralgeld.

532 Die Zahlungsmittel der Unternehmen

Zu den Zahlungsmitteln der Unternehmen (die Banken werden diesem Sektor nicht zugerechnet) gehören, genau wie bei den Haushalten, zum einen die von der Zentralbank herausgegebenen Banknoten, zum anderen die Sichtguthaben bei den Kreditbanken. Hinzu kommen noch Sichtguthaben, die einige große Firmen bei der Zentralbank unterhalten. Diese und die Banknoten stellen jedoch beide täglich fällige Forderungen gegen die Zentralbank dar. Sie sollen

daher der Einfachheit halber zusammengefaßt werden als Zentralbankgeld.
Dann setzt sich der Bestand der Unternehmen an Zahlungsmittel zusammen aus dem Zentralbankgeld und den Sichtguthaben (also dem Giralgeld) bei den Kreditbanken.

533 Die Zahlungsmittel des Staates

Zu den Zahlungsmitteln des Staates gehören die Banknoten der Zentralbank und die Sichtguthaben bei den Kreditbanken. Letztere werden z.B. von den Sozialversicherungen in großem Umfang gehalten. Nicht zu den Zahlungsmitteln werden die fast nur vom Bund und den Ländern bei der Zentralbank geführten Einlagen gerechnet. Der Grund dafür liegt darin, daß der Staat nicht wie ein normales Wirtschaftssubjekt angesehen wird, daß man ihm vielmehr eine Verantwortung für den Ablauf der gesamten Volkswirtschaft unterstellt und entsprechende politische Verhaltensweisen voraussetzt.

54 Die Geldnachfrage

541 Kassenhaltungsmotive

Keynes unterstellt den Wirtschaftssubjekten zwei Motive für ihre Kassenhaltung: Das Transaktions- und das Spekulationsmotiv. Den umfangreicheren Teil stellt dabei die Transaktionskasse dar. Sie wird hauptsächlich durch die Zahlungsgepflogenheiten bestimmt. Darunter ist zu verstehen, daß die Einnahme des Geldes zeitlich verschieden von der Ausgabe ist. Würden die Einnahmen gleichzeitig mit den Ausgaben für Güter und Dienste erfolgen, so würde das Motiv zur Haltung einer Transaktionskasse entfallen. Nach Keynes ist die Nachfrage nach Geld für Transaktionszwecke (LTRA) abhängig vom Volkseinkommen: $LTRA=KHK \cdot Y$.
Diesen statischen Ansatz hat Allen [1] wie folgt dynamisiert:

(5.1) $LTRA_T = KHK \cdot Y_{T-1}$

Da sich die Zahlungsgepflogenheiten nur langfristig ändern werden, kann der Kassenhaltungskoeffizient KHK als konstant angenommen werden.

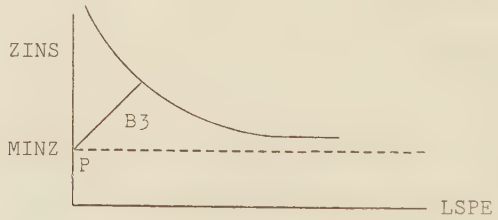
Das zweite Kassenhaltungsmotiv, das Spekulationsmotiv, besagt,

1) R.G.D. Allen: Mathematische Wirtschaftstheorie; Berlin 1971, S.50

daß Geld für Spekulationszwecke gehalten wird, wenn die Wirtschaftssubjekte eine künftige Änderung des Zinssatzes oder des Wertes von Forderungsrechten erwarten. [1] Bei steigendem Zins wird die Nachfrage nach Spekulationskasse fallen und umgekehrt. Sinkt der Wert von Forderungsrechten, also beispielsweise Kurssenkung von Wertpapieren, so steigt damit die Effektivverzinsung, ein Teil des Geldes wird in Wertpapieren angelegt, die Nachfrage nach Spekulationskasse wird geringer.

In der klassischen Theorie ist dieses zweite Motiv unberücksichtigt geblieben, da man unterstellte, daß alles Geld, welches nicht für Transaktionszwecke verwendet wird, sofort in Forderungsrechten angelegt wird. Die Überlegung, daß die Anlage dieses Geldes nicht umgehend, sondern aus spekulativen Gründen auch erst nach einer gewissen Zeit erfolgen kann, ist von Keynes [2] in die moderne Wirtschaftstheorie eingebracht worden.

Der Funktionsverlauf der Spekulationskasse (LSPE) stellt den einen Ast einer Hyperbel dar, der im 1. Quadranten liegt.



Diese Funktion nähert sich asymptotisch der ZINS-Achse und der Parallelen, die im Abstand MINZ zur LSPE-Achse liegt. Keynes begründet diese Parallelverschiebung der LSPE-Achse damit, daß: "bei einem sehr niedrigen Nominalzinssatz schließlich jedes Wirtschafssubjekt eine starke Erhöhung des Nominalzinssatzes erwarten wird, so daß keine Wertpapiere, sondern

---

1) Paulsen, Andreas: ... Volkswirtschaftslehre ..., a.a.O., Band 3, S. 124

2) Keynes, John M.: The General Theory of Employment, Interest and Money, London 1936

nur noch Geld gehalten wird." [1] Diese Erscheinung, nämlich daß das Halten von Spekulationskasse von einem bestimmten Punkt an unendlich zinseleastisch wird, wird als Liquiditätsfalle (liquidity-trap) bezeichnet. Der dort erreichte Zinssatz (MINZ) "bietet keinen Ausgleich mehr für die Kosten und Mühen der Anlage in Forderungsrechten." [2] Würde die Zentralbank das Geldangebot in dieser Situation erhöhen, so würde dieses Mehrangebot keinen Einfluß auf den Nominalzinssatz haben, es würde in der Liquiditätsfalle verschwinden. Der erwünschte Effekt, durch einen verminderten Zinssatz neue Investitionen anzuregen, würde nicht eintreten. Im weiteren Teil dieser Arbeit soll nur der Teil der Funktion der Spekulationskasse behandelt werden, der eine endliche Zinselastizität aufweist.

Ein derartiger Hyperbelverlauf wird z.B. durch eine Funktion folgenden Typs beschrieben: [3]

$$(5.2) \quad LSPE_T = \frac{B3}{ZINS_T - MINZ}$$

Der Parameter B3 gibt den geringsten Abstand der Hyperbel zum Punkt P (0, MINZ) an.

542 Die gesamte Geldnachfrage

Die gesamte Geldnachfrage erfolgt nach den Vorstellungen von Keynes aus zwei Gründen: Das Transaktions- und das Spekulationsmotiv bestimmen die Höhe der gewünschten Kassenhaltung. Die Geldnachfrage (M1N) lautet danach, bei Verwendung der dynamisierten Form (5.1):

$$M1N_T = LTRA_T + LSPE_T$$

$$(5.3) \quad M1N_T = KHK \cdot Y_{T-1} + \frac{B3}{ZINS_T - MINZ}$$

---

1) Duwendag, Dieter e.a.: Geldtheorie ..., a.a.O., S. 67

2) Rose, K.: Einkommens- und Beschäftigungstheorie; in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band I, Göttingen 1967, S. 220

3) Enzyklopädie der Elementarmathematik; Redaktion: P.S. Alexandroff u.a., Band III, Analysis, 2. Auflage, Berlin 1968, S. 46 f

Bestimmt wird also die Gesamtnachfrage nach Geld durch das Einkommen und den Zinssatz.
Anmerkend sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß in neueren Untersuchungen die Zinsabhängigkeit der Geldnachfrage von einigen Autoren angezweifelt wird. Dennoch soll im weiteren Verlauf dieser Arbeit diese Abhängigkeit unterstellt werden. Als gewisse Rechtfertigung dafür kann die - sicherlich etwas zu absolut geratene - Feststellung von J. Martiensen dienen: Dieser Keynes'sche Ansatz "ist in verschiedenen Varianten getestet worden, und in fast allen Untersuchungen - außer denen von Friedman [1] - wurde die Hypothese bestätigt, daß die Geldnachfrage bei steigendem Einkommen und sinkendem Zinssatz steigt." [2]

55 Das Geldangebot

551 Das Geldangebot bei konstanter Zentralbankgeldmenge

Im folgenden soll die Geldangebotsseite untersucht werden. Als Grundlage soll dabei der Multiplikatoransatz dienen, ein Ansatz, der von Johnson auf der einen Seite als "ein sehr grobes Verfahren" angesehen wird, von dem er allerdings auch sagt, daß "diese Methode ... sicherlich außerordentlich fruchtbar sein" kann [3]. Er weist zusätzlich besonders darauf hin, daß sich die empirische Forschung ebenfalls dieses Verfahrens bedient.

5511 Die Zentralbankgeld-Disposition der Nichtbanken und der Kreditbanken

Am Anfang sollen einige einfache theoretische Überlegungen stehen, die sich auf das Geldangebot in einem Bankensystem mit Zen-

---

1) Friedman, Milton: Die Geldnachfrage: Einige theoretische und empirische Ergebnisse; in: Die optimale Geldmenge und andere Essays, aus dem Englischen übersetzt, München 1970, S. 157 ff

2) Martiensen, Jörn: Ein ökonometrisches Vierteljahresmodell des Geld- und Kreditsektors für die Bundesrepublik Deutschland, Meisenheim am Glan 1975, S. 29

3) Johnson, Harry G.: Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik, aus dem Englischen übersetzt von Hartmut Rudloff, Berlin 1969, S. 52

tralbank und Kreditbanken beziehen. Dazu soll zuerst auf die Disposition von Zentralbankgeld durch die Nichtbanken und durch die Kreditbanken eingegangen werden.

55111 Die Zentralbankgeld-Disposition der Nichtbanken: Currency Ratio [1]

Die Currency Ratio (CR) gibt an, wie groß der Anteil des von den Nichtbanken gehaltenen Bargeldes (ZNB) am gesamten Geldvolumen (M1) ist. Gemessen werden dabei die durchschnittlichen geplanten Werte einer Periode

$$(5.4) \quad CR = \frac{ZNB}{ZNB+SNB} = \frac{ZNB}{M1}$$

SNB sind die Sichteinlagen der Nichtbanken bei den Kreditbanken.

Das gehaltene Zentralbankgeld bei den Nichtbanken bestimmt sich nach Umformung dann wie folgt:

$$(5.5) \quad ZNB = \frac{CR}{1-CR} SNB \qquad 0 < CR < 1$$

Nach Berechnungen von Richter [2] ist die Currency Ratio in der BRD im Vergleich 1960-1970 von damals 0,425 relativ gleichmäßig auf 0,363 gesunken. Als Gründe hierfür sieht er die ständige Ausweitung des bargeldlosen Zahlungsverkehrs an, hervorgerufen u.a. durch die vermehrte Führung von Gehaltskonten und Ausweitung des Gebrauchs von Scheckkarten. CR wird also von veränderten Zahlungsgepflogenheiten und anderen nicht modellimmanenten Faktoren bestimmt, CR kann demnach als exogen vorgegebene Größe angesehen werden.

55112 Die Zentralbankgeld-Disposition der Kreditbanken

Ebenso wie die Nichtbanken benötigen die Kreditbanken für ihre laufenden Geschäfte Zentralbankgeld. Man nennt dies die Barreserve. Die Höhe dieser Barreserve wird vorwiegend bestimmt durch den Umfang der Transaktionsgeschäfte, aber auch von der Höhe

---

1) Richter, Rudolf u.a.: Makroökonomik, Berlin 1973, S. 368 ff
2) Richter, Rudolf u.a.: Makroökonomik, Berlin 1973, S. 369

der Alternativkosten für diese Kassenhaltung. Die Alternativkosten ergeben sich u.a. aus dem jeweiligen Geldzinssatz aber auch z.B. aus den erwarteten Preisänderungsraten.

Als Kenngröße für die Höhe der Barreserve der Kreditbanken wird der Reservesatz (RS) angesehen. Dieser stellt den Quotienten zwischen der Barreserve (ZKB) und den Einlagen der Nichtbanken (SNB) dar:

$$(5.6) \quad RS = \frac{ZKB}{SNB} \qquad \text{oder} \qquad ZKB = RS \cdot SNB$$

Es handelt sich dabei um eine in der Zeit veränderliche Größe: Beispielsweise wird ein Anstieg des Geldzinssatzes in den meisten Fällen zu einer Abnahme des Reservesatzes führen.

5512 Die Mindestreserven

Damit diese Reserven nicht zu gering werden, wurden 1914 erstmals die "Federal Reserve Banks" in den USA gegründet. Ihre Aufgabe bestand darin, bei ihren Mitgliedern für ausreichende liquide Reserven zu sorgen, indem sie auf die gesetzlich geforderten Mindestreserven achteten und diese auch verwalteten. "Mindestreserven (auch Pflichtreserven genannt) sind diejenigen Beträge an Notenbankgeld, die die Geldinstitute (Geschäftsbanken) zu unterhalten durch Gesetz, Anordnung oder Übereinkunft verpflichtet sind." [1)]

Die Bedeutung der Mindestreserven hat sich in letzter Zeit verlagert, weg von der Liquiditätsfunktion hin zum kreditpolitischen Steuerungsmittel der Zentralbank. Als Steuerungsmittel wird der Mindestreservesatz (MRS) benutzt, der die vorgeschriebene oder vereinbarte Untergrenze des geplanten Reservesatzes darstellt. Es gilt: $RS \geq MRS$. Dieser Mindestreservesatz kommt allerdings erst dann als politisches Mittel zum Tragen, wenn von den Kreditbanken ein Reservesatz gewünscht wird, der unter dem Mindestreservesatz liegt oder diesem entspricht.

---

1) Pfleiderer, Otto: Mindestreservenpolitik; in: HdSW, Band 7, Stuttgart 1961, S. 349

55121 Mindestreservenpolitik

Die Mindestreservenpolitik geht davon aus, "daß das Kreditpotential der Banken als wichtiger Faktor für die Expansion der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen eine Funktion der freien Bankenliquidität ist." [1] Dabei wird unter freier Bankenliquidität der Bestand liquider Mittel, (also die Summe aus Überschußguthaben und aus liquiden Aktiva der Banken, die jederzeit in Zentralbankgeld umgewandelt werden können (potentielles Zentralbankgeld)) sowohl einzelner Banken als auch aller Kreditbanken verstanden, die über einen durch betriebswirtschaftliche Erfordernisse und Mindestreserven-Vorschriften bestimmten Mindestbestand hinausgeht. "Das Kreditpotential einer Bank ist mit anderen Worten umso größer, je größer die Differenz zwischen dem tatsächlichen Gesamtumfang ihrer liquiden Mittel und dem erforderlichen Mindestbestand an solchem ist." [2]

Der Mindestreservesatz gibt nun den Prozentsatz an, den die Kreditbanken von den Einlagen der Nichtbanken als Zentralbankguthaben zu halten verpflichtet sind. Wird z.B. der Mindestreservesatz bei gegebenen mindestreservepflichtigen Einlagen angehoben, so erhöht sich dadurch der Bedarf an Zentralbankgeld. Dieser vermehrte Zentralbankgeldbestand muß als sogenanntes "Pflichtguthaben" bei der Zentralbank gehalten werden, er kann nicht als freie Bankenliquidität angesehen und entsprechend nicht als Grundlage für weitere Kreditgewährungen verwandt werden. Falls die Kreditbanken nicht bereit oder nicht in der Lage sind, ihren Zentralbankgeldbestand zu erhöhen, so müssen sie ihre Kredite absolut einschränken, und zwar so, daß der Zentralbankgeldbedarf der Höhe des vorhandenen Zentralbankgeldes entspricht.

Bei einer Verminderung der Mindestreservesätze wird im allgemeinen eine Vergrößerung der freien Liquidität eintreten. Ob dies jedoch zu einer Kreditausweitung führt, hängt allein von

---

1) Lipfert, Helmut: Einführung in die Währungspolitik, München 1965, S. 16o

2) Pfleiderer, Otto: Mindestreservenpolitik ..., a.a.O., S. 356

den Kreditnachfragen ab.

"Durch die Mindestreservenpolitik kann also das Kreditpotential der Banken und damit der mögliche Umfang des Angebots von Bankkrediten nach den jeweiligen währungspolitischen Erfordernissen manipuliert werden." [1)]

5513 Die Geldangebotsfunktion

Mit Hilfe der jetzt bekannten Zentralbankgeld-Dispositionen der Nichtbanken und der Kreditbanken soll die Geldangebotsfunktion bestimmt werden.

55131 Die Bilanzgleichungen

Die Bilanzgleichung der Kreditbanken lautet:

(5.7) $SNB^a = ZKB^n + SVKB^n$

D.h., daß bei den Kreditbanken das Angebot von Sichteinlagen an Nichtbanken (SNB^a) gleich der Nachfrage nach Zentralbankgeld (ZKB^n) und nach Schuldverschreibungen ($SVKB^n$) ist. Nun ist, wie im Abschnitt 55112 gezeigt wurde,

$$ZKB^n = MRS \cdot SNB^a$$

Setzt man dies in (5.7) ein, so erhält man:

$$SNB^a = MRS \cdot SNB^a + SVKB^n$$

oder

(5.8) $SVKB^n = (1-MRS)SNB^a$

Die Bilanzgleichung der Zentralbank lautet:

(5.9) $SVZB^n = Z^a$

Die Zentralbank fragt also Schuldverschreibungen ($SVZB^n$) nach und kauft diese mit dem Zentralbankgeld (Z^a).

---

1) Pfleiderer, Otto: Mindestreservenpolitik ..., a.a.O. S. 357

Die Bilanzgleichung für das gesamt Bankensystem, also unter Einbeziehung der Zentralbank und der Kreditbanken, lautet:

(5.10) $SNB^a+ZNB^a = SVZB^n+SVKB^n$

Den Nichtbanken werden Sichteinlagen (SNB^a) und Zentralbankgeld (ZNB^a) angeboten in einer geplanten Höhe, die der geplanten Nachfrage der Zentralbank und der Kreditbanken nach Schuldverschreibungen entspricht. Setzt man nun in (5.10) die Beziehungen (5.8) und (5.9) ein, so erhält man:

$$SNB^a+ZNB^a = Z^a+(1-MRS)SNB^a$$

$$MRS\cdot SNB^a+ZNB^a = Z^a$$

In diese Gleichung wird (5.5) in der Form

$$SNB^a = \frac{1-CR}{CR} ZNB^a$$

eingesetzt:

$$MRS \left(\frac{1-CR}{CR}\right)ZNB^a+ZNB^a = Z^a$$

$$\frac{MRS-CR\cdot MRS+CR}{CR} ZNB^a = Z^a$$

55132 Die Geldangebotsfunktion mit konstanter Zentralbankgeldmenge

Formt man (5.4) um, so erhält man

$$ZNB^a = CR\cdot M1^a$$

Setzt man diesen Ausdruck in die letzte Gleichung ein, dann erhält man nach einer kleinen Umformung die Geldangebotsfunktion:

$$M1^a = \frac{CR}{CR(MRS-CR\cdot MRS+CR)} Z^a$$

oder (in Computer-gerechter Schreibweise)

(5.11) $M1A1 = \frac{1}{CR+MRS(1-CR)} ZA1$

D.h., daß die angebotene Geldmenge M1A1 abhängig ist zum einen von der seitens der Zentralbank angebotenen Zentralbankgeld-

menge ZA1 und zum anderen von den Zentralbankgelddispositionen der Nichtbanken und der Kreditbanken.

Der Quotient in (5.11) wird als Geldschöpfungsmultiplikator (GSM) bezeichnet.

$$GSM = \frac{1}{CR+MRS(1-CR)}$$

Diese Form des Geldschöpfungsmultiplikators gibt die Geldmenge M1A an, die bei dem geltenden Mindestreservesatz MRS maximal angeboten werden kann. Es wird hier also "von den in der Regel unbedeutenden Überschußreserven (im Sinne der Bundesbank: Zentralbankeinlagen minus Mindestreservesoll)" [1] abgesehen.

Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß dieser Ansatz des Geldschöpfungsmultiplikators in letzter Zeit stärker diskutiert wird. Einige Autoren auf der monetaristischen Seite sehen in ihm eine zu mechanistische Erklärung, sie werfen dieser Form des Geldschöpfungsmultiplikators vor, daß er nur zur Bestimmung der maximalen Geldmenge ausreicht. Sie bemängeln vor allem die fehlende Berücksichtigung von Portfolioentscheidungen der Nicht- und der Kreditbanken, d.h., daß über Entscheidungen der Vermögensanlage auf unterschiedlich ertragreiche Aktiva nichts ausgesagt wird. Andere sehen jedoch in dem im Geldschöpfungsmultiplikator enthaltenen Parametern Variable, von denen beispielsweise Johnson sagt: "They are infact variable and adjust as the public's and bank's maximising behaviour responds to changes in other parameters in the system." [2]

552 Das Geldangebot bei variabler Zentralbankgeldmenge

Bisher wurde gezeigt, daß die Zentralbank über die Variation des Mindestreservesatzes eine Einflußmöglichkeit auf die angebotene Geldmenge M1A besitzt. Es wurde ferner anhand der Geldangebotsfunktion gezeigt, daß M1A auch eine Funktion der ange-

---

1) Westphal, Uwe: Theoretische und empirische Untersuchungen zur Geldnachfrage und zum Geldangebot, Tübingen 1970, S. 84

2) Johnson, Harry G.: Macroeconomics and Monetary Theory, London 1971, S. 139

botenen Zentralbankgeldmenge ZA ist. Die Höhe der Zentralbankgeldmenge, die in den neueren geldtheoretischen Konzepten auch als "monetary base" bezeichnet wird, wurde bei Keynes noch als konstant angesehen; diese Annahme soll jetzt aufgegeben werden.

Es wird unterstellt, daß die Zentralbank ihr Geldangebot an den konjunkturellen Gegebenheiten und Erfordernissen orientiert. D.h., daß sie in Zeiten der Depression versuchen wird, günstige Voraussetzungen zur Ausweitung des Geld- und Kreditvolumens zu schaffen, um damit eine vermehrte Investitionstätigkeit zu erreichen. Tritt dagegen in der Phase des Aufschwungs oder des Booms eine kritische Entwicklung, z.B. der Preise oder auch der Zahlungsbilanz ein, so muß sie versuchen, durch Drosselung des Geld- und Kreditvolumens eine stabilisierende Wirkung zu erzielen. Erst dann, wenn "sich durch die kreditpolitischen Maßnahmen der Notenbank die Geldschöpfungsmöglichkeiten erhöhen oder auch vermindern, wird die monetäre Seite zu einem aktiven, den Konjunkturverlauf beeinflussenden Faktor." [1)]

Zur Beeinflussung der angebotenen Zentralbankgeldmenge ZA stehen der Zentralbank vor allem zwei Mittel zur Verfügung: Auf der einen Seite die Diskont- und Lombardpolitik und auf der anderen Seite die Offenmarktpolitik.

5521 Die Diskont- und Lombardpolitik

Nichtbanken können sich durch Diskontierung von Wechseln Zahlungsmittel verschaffen, die Kreditbanken können diese zur Rediskontierung der Zentralbank geben und erhalten dafür Zentralbankgeld. Es handelt sich hierbei um eine spezielle Form des Kreditgeschäfts. Unter Diskontpolitik versteht man, zu welchen Konditionen die Zentralbank bereit ist, Wechsel zu rediskontieren. "Die Diskontpolitik besteht ... a) in der Fest-

---

1) Römheld, Dieter: Das Hickssche Konjunkturmodell und seine monetäre Problematik; Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 189; Berlin 1972, S. 54

setzung des Diskontsatzes und b) in der Abgrenzung des rediskontfähigen Wechselmaterials." [1] Die Zentralbank bestimmt den Diskontsatz, also den Prozentsatz p.a. vom Nennwert der Wechsel, den sie als Abschlag (Diskont) einbehält. Sie legt die qualitativen Mindestanforderungen an die Wechsel fest. Die Zentralbank kann als weiteres die Rediskontierungsgeschäfte der Kreditbanken limitieren, indem sie für die einzelnen Kreditinstitute individuelle Rediskont-Kontingente festlegt.

Die Kreditbanken können sich neben der Rediskontierung von Wechseln auch durch Beleihung von Pfändern Zentralbankgeld verschaffen. Dabei stellen die Kreditgrundlage nicht kurzfristige Handelswechsel, sondern u.a. längerfristige Wertpapiere aus dem Bestand der Kreditbanken dar. Diese Form der Kreditgewährung wird als Lombardkredit oder auch Effektenlombard bezeichnet. Einflußgrößen von seiten der Zentralbank sind hier wiederum:

1) Die qualitativen Voraussetzungen für lombardfähige Effekten
2) die Lombardkontingentierung, also die Festlegung des maximal möglichen Umfangs der Lombardkredite und
3) die Bestimmung des Lombardsatzes.

Die Zentralbank kann zwei mögliche Politiken verfolgen, um die Höhe des Geldvolumens durch Rediskontierung und Lombardierung zu steuern. Sie kann erstens das Refinanzierungsvolumen variieren: Das geschieht über die Kontingente und die qualitativen Mindestanforderungen. Je größer die Kontingente und je geringer die Mindestanforderungen sind, desto höhere Liquiditätsreserven besitzen die Kreditbanken. Das führt dazu, "daß der Anteil der Liquiditätsreserven an den gesamten Aktiva größer ist, als es dem bei den herrschenden Zinssätzen gewünschten Verhältnis entspricht." [2] Daraufhin werden die Kreditbanken ihr Kreditangebot vergrößern; die Liquiditätsreserven werden dabei verrin-

---

1) Schneider, Erich: Einführung in die ..., a.a.O., S. 92

2) Jarchow, Hans-Joachim: Theorie und Politik des Geldes, Band 2: Geldmarkt und geldpolitische Instrumente, Göttingen 1974, S. 115

ringert, da sie zur Deckung des Zentralbankgeldbedarfs bei der Kreditgewährung benötigt werden. Das Kreditangebot wird so lange erhöht, bis die Kreditbanken Liquiditätsreserven in einem Umfang besitzen, der bei dem entsprechenden Geschäftsvolumen als angemessen erscheint. Bei einer Herabsetzung der Rediskont- und Lombardkontingente sowie bei einer Anhebung der qualitativen Mindestanforderungen wird sich ein umgekehrter Verlauf einstellen: Die Liquiditätsreserven werden verringert, das mögliche Kreditangebot wird eingeschränkt.

Eine zweite Einflußmöglichkeit für die Zentralbank liegt in der Variation des Diskont- und des Lombardsatzes. Bei einer Erhöhung z.B. des Diskontsatzes verteuert sich für die Kreditbanken die Refinanzierung, das Geld- und Kreditangebot wird kontraktiv beeinflußt. Eine entgegengesetzte Wirkung wird von einer Diskontsatzsenkung ausgehen.

5522 Die Offenmarktpolitik

Unter Offenmarktpolitik versteht man, daß zur Regelung des Geldmarktes die Zentralbank "für eigene Rechnung am offenen Markt zu den von ihr festgesetzten Sätzen" [1] Wertpapiere kauft und verkauft. Zu den von der Zentralbank gehandelten Wertpapieren gehören alle Geldmarktpapiere (also die kurzfristigen Offenmarktpapiere) - wie Schatzwechsel und unverzinsliche Schatzanweisungen - und festverzinsliche mittel- und langfristige Schuldverschreibungen - wie Pfandbriefe, Industrieobligationen und Anleihen. Offenmarktgeschäfte kann die Zentralbank sowohl mit Nichtbanken als auch mit Kreditbanken tätigen. Dabei lassen sich zwei Wirkungen auf die liquiden Mittel der Kreditbanken unterscheiden: Auf der einen Seite wird die Verwendung und auf der anderen der Umfang dieser Mittel beeinflußt. [2]

Einfluß auf den Umfang der liquiden Mittel der Kreditbanken kann genommen werden durch Offenmarkttransaktionen der Zentralbank

---

1) Geschäftsbericht der Deutschen Bundesbank für das Jahr 1973, F'furt Main 1974, S. 66

2) Köhler, Claus: Geldwirtschaft, 1. Band, Berlin 1970, S. 255 ff

mit den Nichtbanken. Beispielsweise verkauft die Zentralbank ein Wertpapier an eine Nichtbank; diese muß dafür den Gegenwert an die Zentralbank überweisen, sie kann dies mit Hilfe von Einlagen bei Kreditbanken begleichen, sie kann aber auch mit einem Kredit von den Kreditbanken ihren Verbindlichkeiten nachkommen. In beiden Fällen (im 1. bei verminderten Einlagen und gleichbleibendem Kreditbestand und im 2. umgekehrt bei unveränderten Einlagen und erhöhtem Kreditbestand seitens der Kreditbanken) muß die Kreditbank in Höhe des Kaufpreises Zentralbankgeld an die Zentralbank abgeben: Der Liquiditätssaldo verringert sich, die liquiden Mittel der Kreditbank sind durch das Offenmarktgeschäft der Zentralbank mit der Nichtbank geringer geworden. Die entgegengesetzte Wirkung tritt ein, wenn die Zentralbank als Käufer von Wertpapieren auftritt.

Der Umfang der liquiden Mittel der Kreditbanken kann außerdem durch Käufe und Verkäufe von langfristigen Wertpapieren zwischen Zentralbank und Kreditbanken beeinflußt werden. Diese langfristigen Wertpapiere stellen für die Kreditbanken keine liquiden Mittel dar. Kauft z.B. die Zentralbank derartige Papiere, so erhöht sich bei den Kreditbanken die Zentralbankgeldmenge und damit der Umfang ihrer liquiden Mittel und umgekehrt. Einfluß auf die Verwendung der liquiden Mittel der Kreditbanken hat die Zentralbank durch Offenmarktgeschäfte mit Kreditbanken mit Geldmarktpapieren, also kurzfristigen Offenmarktpapieren. Diese werden bei den Kreditbanken zu den liquiden Mitteln gerechnet. Kauft die Zentralbank diese Papiere, so erhalten die Kreditbanken dafür Zentralbankgeld, und der Bestand an liquiden Mitteln bleibt ausgeglichen. Das gleiche gilt auch für einen Verkauf: Es erfolgt nur eine Umschichtung innerhalb der liquiden Mittel der Kreditbanken zwischen Geldmarktpapieren und Zentralbankgeld. Neben diesem Effekt liegt die Einflußmöglichkeit seitens der Zentralbank darin, daß die Kreditbanken die Geldmarktpapiere, die meist nur eine Laufzeit von einem Monat bis zu zwei Jahren besitzen, nicht zu einer zusätzlichen Kreditgewährung verwenden. Damit bietet die Zentralbank den Kreditbanken "eine verzinsliche liquide Anlage des Liquiditätssaldos und verhindert dadurch, daß

diese Mittel für eine Kreditgewährung verwendet werden." [1]

5523 Zusammenfassung

Wie gezeigt wurde, hat die Zentralbank unterschiedliche Möglichkeiten, auf die angebotene Zentralbankgeldmenge einzuwirken. Eine Erhöhung der von ihr angebotenen Geldmenge erreicht die Zentralbank durch folgende Maßnahmen:

1) Vergrößerung der Rediskont- und Lombardkontingente
2) Verminderung der qualitativen Mindestanforderungen an die zu rediskontierenden Wechsel und an die lombardfähigen Effekten
3) Herabsetzung des Diskont- und des Lombardsatzes
4) Als Offenmarktgeschäft: Der Kauf von Wertpapieren von Nichtbanken
5) Als Offenmarktgeschäft: Der Kauf von langfristigen Wertpapieren von Kreditbanken.

In all diesen Fällen erhöht sich die Zentralbankgeldmenge. Verfolgt die Zentralbank im Rahmen ihrer wirtschaftspolitischen Einflußmöglichkeiten konjunktur-stabilisierende Ziele, so würden die hier aufgeführten Maßnahmen in Zeiten der Depression vorgenommen werden müssen, um über eine erhöhte Zentralbankgeldmenge die Liquidität der Kreditbanken zu erhöhen. Dies wiederum führt zu einer Vermehrung des Kreditangebots und zu einer entsprechenden Senkung des Zinssatzes. Diese Senkung induziert die politisch erwünschten verstärkten Investitionen.

553 Das gesamte Geldangebot

Die Höhe des gesamten Geldangebots wird von der Zentralbank einerseits durch die Mindestreservenpolitik und andererseits durch die Einflußnahme auf die angebotene Zentralbankgeldmenge bestimmt. Das Ziel - im Rahmen dieser Arbeit - zentralbankpolitischer Aktivitäten soll es sein, eine stabilisierende Wirkung auf den konjunkturellen Verlauf auszuüben. D.h., daß die oben beschriebenen

---

1) Köhler, Claus: Geldwirtschaft ..., a.a.O., S. 284

Politiken so eingesetzt werden sollen, daß das Geldangebot in der Depression erhöht wird, um über einen verminderten Zinssatz einen Anreiz zu erhöhten Investitionen zu geben, und daß es in der Prosperität vermindert wird, um die Investitionsmöglichkeiten durch einen hohen Zinssatz zu verringern. Die Höhe des gesamten Geldangebots muß sich also in antizyklischer Weise nach den Einkommensänderungen richten. Als Indikator für die konjunkturelle Entwicklung wird das verfügbare Einkommen angesehen.

Zur Bestimmung des Mindestreservesatzes MRS wird folgende Beziehung verwendet:

$$(5.12) \quad MRS_T = B1+B2(Y_{T-1}-Y_{T-2})$$

$$0 < B1 < 1; \quad 0 < B2 < 1$$

B1 = konstant

B1 stellt den konstanten Teil des Mindestreservesatzes dar, B2 ist ein Handlungsparameter der Zentralbank. Dieser Ansatz entspricht der proportionalen Stabilisierungspolitik bei Phillips: [1] Die Einkommensänderung der Vorperiode bewirkt eine proportionale Veränderung des Mindestreservesatzes. Steigt z.B. der Mindestreservesatz, da in der Phase des konjunkturellen Aufschwungs $Y_{T-1} > Y_{T-2}$ ist, so nimmt in der Geldangebotsfunktion (5.11) der Nenner auf der rechten Seite zu, der Geldschöpfungsmultiplikator wird kleiner, das Geldangebot M1A wird bei konstanter Zentralbankgeldmenge ZA geringer.
Obwohl die Zentralbank sich frei verhalten kann, soll unterstellt werden, daß sie ihr Geldangebot in völlig antizyklischer Weise variiert. Zu Zeiten des konjunkturellen Abschwungs soll es mit Hilfe der Offenmarktpolitik und der Diskont- und Lombardpolitik erhöht werden. Entsprechend wird das Geldangebot M1A durch den Geldschöpfungsmultiplikator ebenfalls erhöht. Über den dadurch sinkenden Zins soll eine höhere Investitionstätigkeit erreicht werden, die dann zu einer Dämpfung des Abschwungs und zu einem erneuten konjunkturellen Aufschwung führen soll.

---

1) Phillips, A.W.: Stabilization Policy in a Closed Economy; in: Econometric Journal, 1954, S. 294

Die Höhe des variablen Zentralbankgeldangebots ZA2 wird wie folgt bestimmt:

(5.13) $ZA2 = ZAO+DISK+OFFM$

Dabei stellt ZAO das konstante Zentralbankgeld dar, das ohne Berücksichtigung der beiden Politiken angeboten wird. DISK ist der Betrag an Zentralbankgeld, um den ZAO aufgrund der Diskont- und Lombardpolitik erhöht oder vermindert wird. Die Höhe und damit der Einfluß auf ZAO von OFFM ergibt sich aus der Offenmarktpolitik.

Für die Diskont- und Lombardpolitik wird folgende Funktion angenommen:

(5.14) $DISK_T = B5 \cdot (Y_{T-1} - Y_{T-2}) \qquad B5 < 0$

Auch hier handelt es sich um eine proportionale Stabilisierungspolitik im Phillips'schen Sinne. Die Funktion entspricht der des Dezelerators. Analog dazu wird die Funktion für die Offenmarktpolitik unterstellt

(5.15) $OFFM_T = B6 \cdot (Y_{T-1} - Y_{T-2}) \qquad B6 < 0$

Aufgrund des Aufbaus dieser beiden Funktionen wird beispielsweise im konjunkturellen Abschwung der Wert von $DISK_T$ und $OFFM_T$ und damit auch der von ZA2 (vgl. (5.13)) steigen. Dies wiederum bewirkt ein erhöhtes Geldangebot M1A und damit eine Senkung des Zinssatzes. Die dadurch verstärkte Investitionstätigkeit führt zu der gewünschten Dämpfung des konjunkturellen Abschwungs. Die gesamte Geldangebotsfunktion lautet danach unter Berücksichtigung von (5.11), (5.13), (5.14) und (5.15):

$$M1A3 = \frac{1}{CR+MRS(1-CR)} \; ZA2$$

$$M1A3 = \frac{ZAO+DISK+OFFM}{CR+MRS(1-CR)}$$

(5.16) $$M1A3_T = \frac{ZAO+(B5+B6)Y_{T-1}-(B5+B6)Y_{T-2}}{CR+MRS(1-CR)}$$

6 Das Hicks-Modell mit alternativen geldpolitischen Maßnahmen

In dem folgenden Abschnitt sollen die stabilitätspolitischen Möglichkeiten der Zentralbank im Rahmen des Konjunktur-Modells von Hicks untersucht werden. Dabei soll von den Vorstellungen der Fiskalisten über die Transmission monetärer Anstöße auf realwirtschafliche Vorgänge ausgegangen werden. Das heißt, daß beispielsweise eine Änderung der angebotenen Zentralbankgeldmenge auf dem Geldsektor zu einer Zinsänderung führt, da die Geldnachfrage (vgl. (5.3)) zinsabhängig ist. Diese Zinsabhängigkeit gilt ebenfalls für die Investitionstätigkeit. Damit ist die Verbindung zwischen der monetären und der realwirtschaftlichen Seite hergestellt.

61 Die Mindestreservenpolitik

Ausgegangen wird von dem einfachen Hicks-Modell, dessen Einkommensbestimmungsgleichung unter Verwendung der Beziehungen (2.2), (2.3a) und (2.4) lautet

$$(6.1) \quad Y_T = cY_{T-1}+v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+B4\cdot ZINS_T+IAUT_0(1+w)^T$$

Auf dem Geldmarkt soll Gleichgewicht herrschen, die Geldnachfrage $M1N_T$ soll gleich dem Geldangebot $M1A1_T$ sein (vgl. (5.3) und (5.11)):

$$(6.2) \quad M1N_T = M1A1_T$$

$$KHK\cdot Y_{T-1}+\frac{B3}{ZINS_T-MINZ} = \frac{1}{CR+MRS(1-CR)}\,ZA1$$

Löst man diese Beziehung nach dem Zinssatz $ZINS_T$ auf, so erhält man den folgenden Ausdruck

$$ZINS_T=\frac{B3\cdot[CR\cdot(1-B1)+B1+B2(1-CR)(Y_{T-1}-Y_{T-2})]}{ZA1-[CR(1-B1)+B1+B2(1-CR)(Y_{T-1}-Y_{T-2})]\cdot KHK\cdot Y_{T-1}}+MINZ$$

oder

$$(6.3) \quad ZINS_T=\frac{B3\cdot[CR\cdot(1-B1)+B1]+B2\cdot B3(1-CR)\cdot Y_{T-1}-B2\cdot B3\cdot(1-CR)\cdot Y_{T-2}}{ZA1-[CR(1-B1)+B1]\cdot KHK\cdot Y_{T-1}-B2(1-CR)\cdot KHK\cdot Y_{T-1}^2+B2(1-CR)\cdot KHK\cdot Y_{T-1}\cdot Y_{T-2}}+MINZ$$

Formt man nun (6.1) um, so ergibt sich

$$(6.1a) \quad Y_T = (c+v)Y_{T-1} - vY_{T-2} + IAUT_0(1+w)^T + B4 \cdot ZINS_T$$

Setzt man in diese Beziehung für den Zinssatz (6.3) ein, erhält man eine nichtlineare, inhomogene Differenzengleichung 2. Ordnung. Derartige nichtlineare Differenzengleichungen sind nach dem heutigen Wissensstand nicht lösbar: "Derartige Probleme sind im günstigsten Fall schwierig zu behandeln und im allgemeinen einer expliziten Lösung unzugänglich." [1] Lösungen gibt es nur in Spezialfällen, [2] zu denen die Beziehung (6.1a) unter Verwendung von (6.3) nicht zählt.

Die Folge ist, daß diese Differenzengleichung nicht analytisch gelöst werden kann: Es läßt sich keine allgemeine Lösung der reduzierten Form und keine partikuläre Lösung ermitteln. Es kann also keine direkte Aussage über den Gleichgewichtspfad und über das Schwingungsverhalten erfolgen.

Um dennoch die Einflüsse der Mindestreservenpolitik auf den konjunkturellen Verlauf erkennen zu können, soll folgender Weg beschritten werden:

1. Der Gleichgewichtspfad und damit die auf ihm liegenden Werte für das Einkommen zu den Zeitpunkten T = -1 und T = -2 sind nicht zu ermitteln. Diese Werte aber werden benötigt, will man den Einkommensverlauf allein anhand von (6.1a) in Verbindung mit (6.3) berechnen. Um dennoch zu annähernd gleichgewichtigen Werten für Y_{-1} und Y_{-2} zu kommen, soll in (6.1a) der $ZINS_T$ = konstant gesetzt werden. Ökonomisch erscheint dieser Lösungsansatz vertretbar, da durch den Zins nur ein kleiner Teil der Investitionen bestimmt wird. Ohne die Beziehung (6.3) stellt (6.1a) dann eine lösbare lineare inhomogene Differenzengleichung 2. Ordnung dar, deren Gleichgewichtspfad - und damit auch Y_{-1} und Y_{-2} - bestimmbar ist.

---

1) Goldberg, Samuel: Differenzengleichungen ..., a.a.O., S. 256

2) Goldberg, Samuel: Differenzengleichungen ..., a.a.O., vgl. Literaturhinweise S. 256 f

Es bestehen jetzt 2 Möglichkeiten:

1) Man sieht den so ermittelten Gleichgewichtspfad als annähernd repräsentativ auch für das Modell mit variablem Zinssatz (6.3) an.

2) Man unterstellt, daß die derart berechneten Werte für Y_{-1} und Y_{-2} ungefähr den Gleichgewichtswerten des Modells mit variablem Zinssatz (6.3) entsprechen.

Von diesen 2 Möglichkeiten soll im weiteren Verlauf der Arbeit die 2. angewandt werden, um den ungefähren Gleichgewichtspfad bei variablem Zinssatz zu ermitteln.

Um über das Schwingungsverhalten und über eventuelle die Konjunktur stabilisierende Wirkungen eine Aussage machen zu können, wird ebenfalls wie in allen vorangegangenen Modellen auch in den folgenden eine einmalige, autonome Investition von gleicher Höhe in T = 0 vorgenommen. Da aber die partikuläre Lösung nicht ermittelt werden kann und somit auch keine Angaben über Schwingungsdauer und Amplitude getroffen werden können, muß auch hier ein Hilfs-Verfahren zur Anwendung kommen:

2. Ein Abstandsmaß folgender Art soll zur Beurteilung des Schwingungsverlaufs herangezogen werden:

$$(6.4) \quad DYMO1(T) = \frac{(YMO1(T)-YOO1(T))^2}{YOO1(T)}$$

Dabei stellt YOO1(T) den annähernd gleichgewichtigen Einkommensverlauf im Hicks-Modell unter Einbeziehung der Mindestreservenpolitik dar. Die Ermittlung dieses Verlaufs erfolgt in der oben geschilderten Weise über die Konstant-Setzung des Zinssatzes und die Berechnung der Gleichgewichtswerte von Y_{-1} und Y_{-2} (Y_{-1} = YOO1(-1) und Y_{-2} = YOO1(-2)). Der Verlauf von YMO1(T) ergibt sich aus dem gleichen Modell, nur erfolgt hier in T = 0 eine bestimmte, einmalige autonome Investition. Das Quadrat der Differenz zwischen diesen Verläufen wird in das Verhältnis gesetzt zu der annähernd gleichgewichtigen Einkommensentwicklung. Dieses Maß (6.4) ergibt Werte für bestimmte Zeitpunkte, die für sich noch keine Aussage über das Schwingungsverhalten zulassen; dies ist

erst möglich, wenn man sie über einen bestimmten Zeitraum summiert.

$$(6.5) \quad SYMO1(T) = \sum_{T=0}^{n} \frac{(YMO1(T)-YOO1(T))^2}{YOO1(T)} = \sum_{T=0}^{n} DYMO1(T)$$

Je kleiner dieses Maß nach n Zeiteinheiten ist, desto größer ist die stabilisierende Wirkung der in dem Modell eingesetzten konjunktur-politischen Maßnahmen. Es muß allerdings auch auf einen problematischen Aspekt dieses Abstandsmaßes hingewiesen werden: Wegen der diskreten Beobachtungsweise könnten beispielsweise im Schwingungsverlauf immer nur die Nullstellen registriert werden, was zu einer Fehlinterpretation durch das Prüfmaß führen würde. Diese Gefahr scheint in den hier aufgeführten Beispielen wegen der großen Länge der Periodendauer und wegen der Länge des Beobachtungszeitraums (T = 40 Zeiteinheiten) nicht zu bestehen.

Gerade bei diesem Abstandsmaß wird noch einmal deutlich, daß die Gleichgewichtspfade der verschiedenen Modelle aus Gründen ihrer Vergleichbarkeit von einem gleichen Anfangsniveau ausgehen müssen.

611 Ein Beispiel

Ausgangspunkt ist die Version des elementaren Hicks-Modells, deren Einkommensbestimmungsgleichung die Beziehung (6.1) wiedergibt:

$$(6.1) \quad Y_T = cY_{T-1}+v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+B4\cdot ZINS_T+IAUT_0(1+w)^T$$

Für c, v und w gelten die auch in den anderen Beispielen angenommenen Werte. B4 bestimmt die Höhe des Einflusses des Zinssatzes auf die induzierten Investitionen, es soll gelten B4 = -20. Weiter sei der Kassenhaltungskoeffizient KHK = 0,15, die Currency Ratio CR = 0,4, der Zinssatz MINZ = 0,02, die konstante Zentralbankgeldmenge ZA1 = 25,0, der Parameter B3 aus der Funktion für die Spekulationskasse B3 = 0,7 und die Parameter zur Bestimmung des Mindestreservesatzes (vgl. (5.12)) B1 = 0,12 und B2 = 0,002.

Zur Berechnung der Anfangswerte des Gleichgewichtseinkommens wird nach dem oben geschilderten Verfahren $ZINS_T$ = konstant = = 4% gesetzt. Damit ist (6.1) eine lösbare lineare Differenzengleichung, deren partikuläre Lösung den Gleichgewichtspfad des Einkommens angibt. Dieser partikulären Lösung wird zum Zeitpunkt T = 0 der Wert von 100 Einheiten zugewiesen. Daraus ergibt sich für die autonomen Investitionen ein Wert von
$IAUT_0$ = 19,988 Einheiten und für
YOOIP(-1) = 96,970
YOOIP(-2) = 94,029
Die Werte dieser partikulären Lösung YOOIP(T) und damit das Gleichgewichtseinkommen des Hicks-Modells bei Abhängigkeit der induzierten Investitionen von einem konstanten Zinssatz (vgl. (2.3a)) gibt im Anhang die Tabelle 9 wieder (YOOIP(T)).

Diese Werte für T = -1 und T = -2 werden nun auch übernommen als gleichgewichtige Ausgangswerte für das Modell mit variablem Zinssatz ((6.1a) in Verbindung mit (6.3)). Der sich daraus ergebende Einkommenspfad (YOO1(T)) findet sich ebenfalls im Anhang in der Tabelle 9.
Im Zeitpunkt T = 0 soll eine einmalige autonome Investition in Höhe von 3 Einheiten vorgenommen werden. Die entsprechende Einkommensentwicklung YMO1(T) gibt die Tabelle 7 wieder. Um etwas über den Schwingungsverlauf sagen zu können, müssen die Werte der Abstandsmaße (6.4) und (6.5) ermittelt werden. Diese müssen dann mit denen des Modells mit konstantem Zinssatz verglichen werden, will man eine Aussage darüber treffen, ob die Variation des Zinssatzes mit Hilfe der Mindestreservenpolitik zu einer Dämpfung der konjunkturellen Entwicklung führt. Mit anderen Worten: Liegt der Wert des Maßes (6.5) im Modell mit dem variablen Zinssatz (6.3) unter dem des Modells mit konstantem Zins, so kann von einer konjunktur-stabilisierenden Wirkung durch die Mindestreservenpolitik gesprochen werden.
Im Anhang Tabelle 11 stehen die Werte für das Maß (6.4) mit DYMOI(T)-konstanter Zins und DYMO1(T)-variabler Zins. Die Werte des Maßes (6.5) finden sich in der Tabelle 8 mit SYMOI(T) und SYMO1(T). In dem Modell mit konstantem Zins erreicht das Maß

Tabelle 7

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	MRS	M1A1	ZINS(T)	YM01(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.466	12.588	52.573	3.840	103.031
1	5.885	13.212	52.162	3.906	108.899
2	5.663	13.173	52.187	3.952	113.988
3	4.800	13.017	52.289	3.989	117.832
4	3.426	12.768	52.453	4.012	120.189
5	1.788	12.471	52.650	4.021	121.111
6	0.210	12.184	52.842	4.018	120.967
7	-0.960	11.971	52.985	4.009	120.395
8	-1.428	11.885	53.043	4.000	120.208
9	-1.006	11.962	52.991	4.002	121.240
10	0.331	12.206	52.827	4.020	124.186
11	2.427	12.589	52.572	4.062	129.445
12	4.958	13.051	52.267	4.130	137.013
13	7.479	13.513	51.966	4.228	146.443
14	9.502	13.886	51.725	4.352	156.891
15	10.593	14.089	51.595	4.494	167.248
16	10.464	14.071	51.607	4.639	176.338
17	9.046	13.818	51.769	4.764	183.154
18	6.528	13.363	52.063	4.846	187.081
19	3.344	12.785	52.442	4.871	188.059
20	0.107	12.195	52.834	4.842	186.655
21	-2.500	11.719	53.155	4.782	184.008
22	-3.856	11.470	53.324	4.721	181.650
23	-3.531	11.528	53.285	4.688	181.237
24	-1.396	11.917	53.021	4.709	184.225
25	2.325	12.597	52.566	4.807	191.557
26	7.063	13.466	51.996	5.009	203.415
27	11.974	14.371	51.416	5.348	219.106
28	16.085	15.138	50.934	5.874	237.102
29	18.467	15.599	50.648	6.640	255.252
30	18.431	15.630	50.629	7.671	271.150
31	15.719	15.179	50.908	8.838	282.612
32	10.665	14.292	51.465	9.713	288.226
33	4.217	13.122	52.220	9.789	287.814
34	-2.274	11.917	53.021	9.107	282.583
35	-7.393	10.953	53.680	8.198	274.917
36	-9.328	10.466	54.018	7.476	267.937
37	-9.097	10.603	53.923	7.097	264.921
38	-4.743	11.396	53.375	7.133	268.653
39	2.554	12.746	52.468	7.751	280.780
40	11.428	14.425	51.381	9.555	301.256

Tabelle 8

ZEIT	SYM3I	SYM01	SYM02	SYM03	SYM5I	SYM53
0	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
1	0.405	0.403	0.402	0.402	0.362	0.359
2	0.938	0.932	0.927	0.924	0.719	0.708
3	1.527	1.511	1.501	1.493	0.969	0.949
4	1.959	1.930	1.915	1.901	1.033	1.008
5	2.128	2.089	2.072	2.053	1.039	1.015
6	2.132	2.092	2.075	2.055	1.193	1.169
7	2.229	2.196	2.176	2.159	1.557	1.521
8	2.629	2.633	2.603	2.586	1.974	1.913
9	3.459	3.428	3.381	3.351	2.223	2.138
10	4.407	4.353	4.288	4.227	2.264	2.170
11	5.160	5.068	4.992	4.894	2.290	2.201
12	5.502	5.375	5.297	5.172	2.531	2.438
13	5.531	5.393	5.316	5.185	3.001	2.874
14	5.626	5.506	5.424	5.301	3.469	3.289
15	6.199	6.112	6.000	5.872	3.702	3.479
16	7.383	7.295	7.133	6.958	3.720	3.488
17	8.891	8.741	8.519	8.251	3.790	3.566
18	10.185	9.921	9.654	9.270	4.144	3.905
19	10.853	10.477	10.196	9.725	4.726	4.421
20	10.954	10.533	10.254	9.760	5.232	4.838
21	11.032	10.559	10.363	9.894	5.436	4.983
22	11.775	11.494	11.126	10.662	5.439	4.983
23	13.504	13.254	12.762	12.199	5.579	5.135
24	15.877	15.513	14.888	14.087	6.073	5.582
25	18.066	17.443	16.733	15.622	6.768	6.152
26	19.333	18.424	17.697	16.340	7.295	6.536
27	19.610	18.658	17.846	16.411	7.456	6.625
28	19.657	18.696	17.948	16.560	7.458	6.638
29	20.588	19.855	18.938	17.490	7.704	6.890
30	23.075	22.423	21.192	19.232	8.361	7.448
31	26.764	25.741	24.166	21.107	9.165	8.046
32	30.421	28.518	26.745	22.346	9.688	8.373
33	32.757	29.833	28.086	22.724	9.798	8.413
34	33.429	29.958	28.293	22.724	9.825	8.469
35	33.439	30.264	28.432	23.137	10.217	8.834
36	34.557	32.230	29.799	24.404	11.057	9.458
37	38.073	36.189	32.934	26.213	11.954	10.005
38	43.743	40.933	37.105	27.720	12.447	10.224
39	49.770	44.445	40.744	28.340	12.507	10.227
40	53.986	45.749	42.612	28.600	12.593	10.367

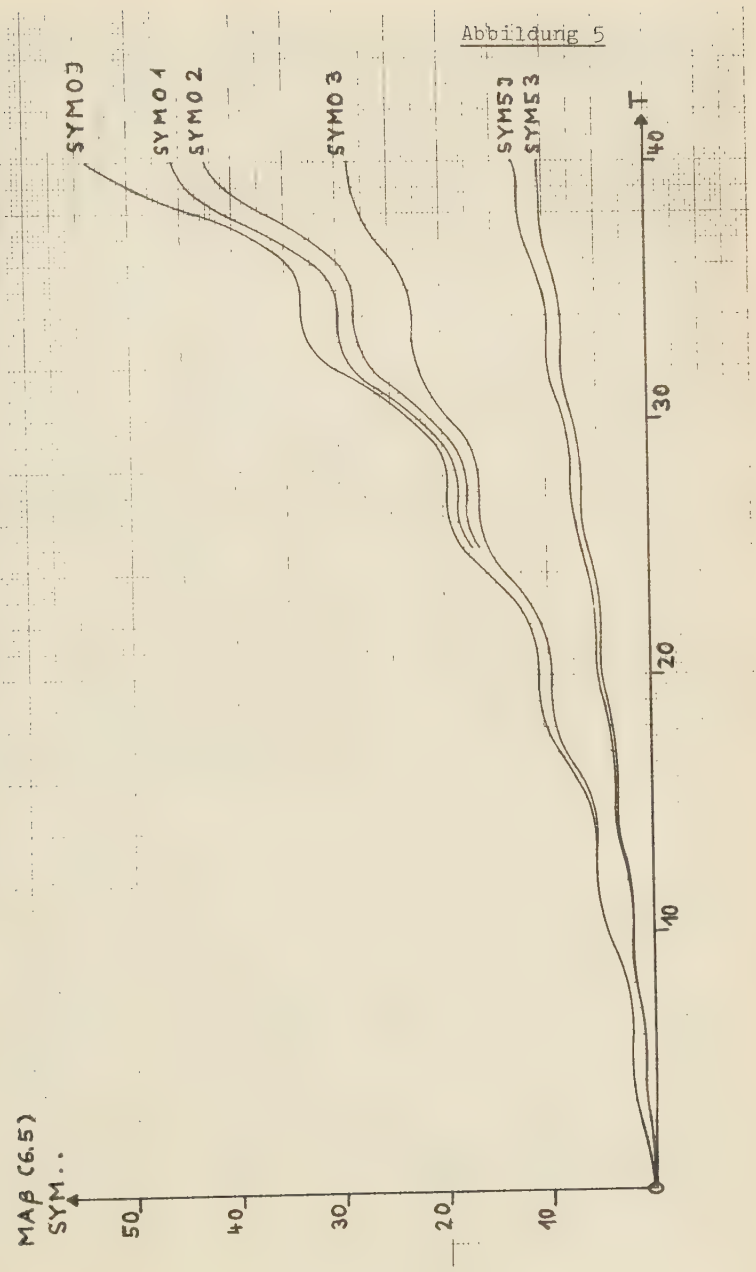

MAß (6.5)
SYM..
50
40
30
20
10
SYM03
SYM01
SYM02
SYM03
SYM53
SYM53
0
10
20
30
40
T

Abbildung 5

(6.5) nach 40 Zeiteinheiten einen Wert von SYMOI(40) = 53,986, bei variablem Zinssatz sind es SYMO1(40) = 45,749 (vgl. auch Abbildung 5). Obwohl für das Modell mit variablem Zinssatz nicht der genaue Gleichgewichtspfad für das Einkommen ermittelt werden konnte und dieses Modell dadurch bei der Berechnung des Abstandsmaßes (6.5) sicherlich benachteiligt ist, liegt dennoch dieser Wert unter dem des Modells mit konstantem Zins.

612 Variation der Mindestreservenpolitik

In dem im Abschnitt 6.1 beschriebenen Modell soll die angebotene Geldmenge M1A1 (vgl. (5.11)) unterschiedlich beeinflußt werden. Der Mindestreservesatz MRS bestimmt sich nach (5.12). M1A1 lautet dann

$$(5.11a)\quad M1A1 = \frac{1}{CR+(B1+B2(Y_{T-1}-Y_{T-2})\cdot(1-CR)}\ ZA1$$

Die Einflußgrößen der Mindestreservenpolitik stellen dabei B1, also der konstante Teil des Mindestreservesatzes, und B2 als Handlungsparameter der Zentralbank dar. Die Wirkung der Variation dieser Größen soll mit Hilfe des Maßes (6.5) ermittelt werden. Betrachtet wird dabei die Höhe des Maßes nach T = 40 Zeiteinheiten.

		$ZINS_T$	B1	B2	ZA1	(6.5)
1.	SYMOI(40)	konst.	----	-----	----	53,986
2.	SYMO1(40)	var.	0,12	0,002	25,0	45,749
3.	SYMO1(40)	var.	0,06	0,002	25,0	48,185
4.	SYMO1(40)	var.	0,12	0,004	25,0	40,293
5.	SYMO1(40)	var.	0,12	0,002	30,0	50,371

Vgl. dazu die Tabelle 8, Anhang Tabelle 12 und die Abbildung 6. Die dazugehörigen Einkommensentwicklungen sind im Anhang Tabelle 13-15 wiedergegeben.

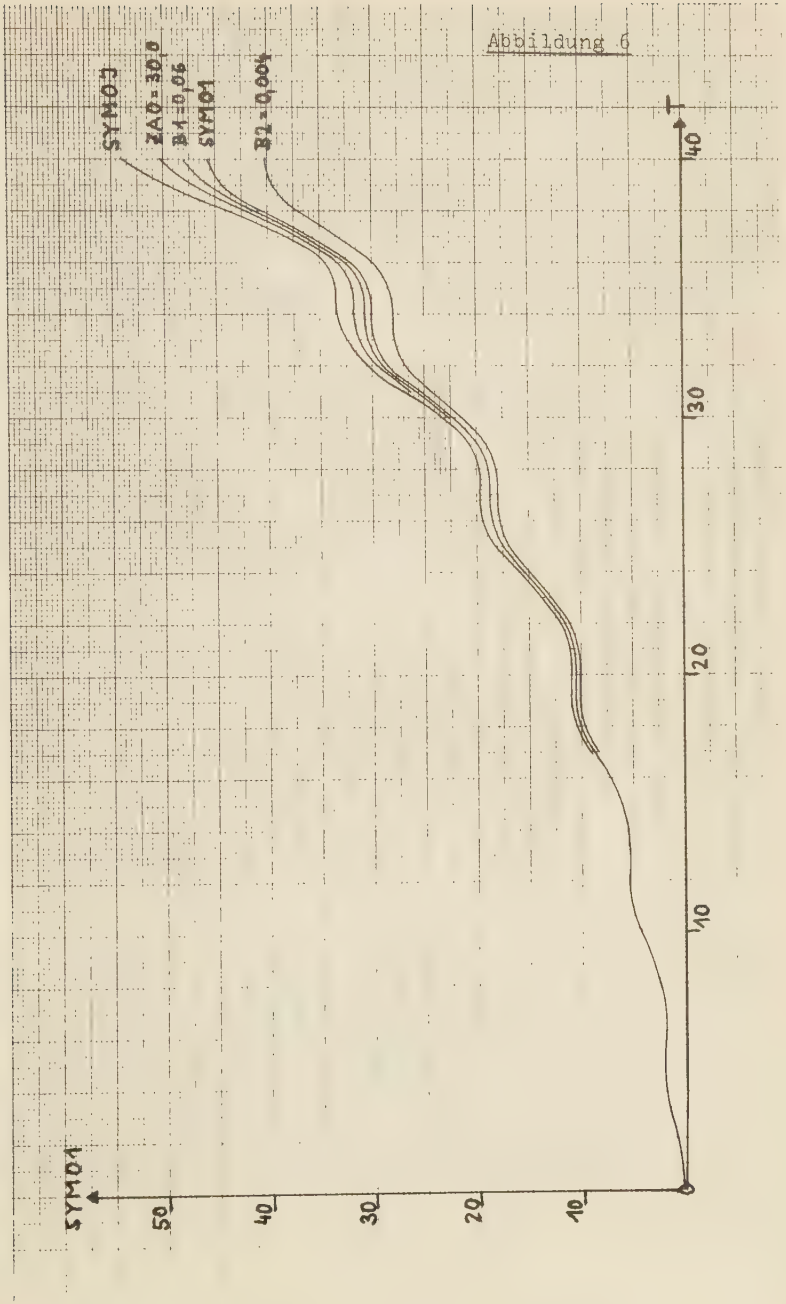


Abbildung 6
SYM01
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
T
SYM03
ZA0=30.0
B1=0,06
SYM01
B1=0,004

Wird ein verminderter konstanter Teil des Mindestreservesatzes unterstellt - B1 = 0,06 - so erhöht sich bei konstantem ZA1 die angebotene Geldmenge $M1A1_T$. Das wiederum führt zu einem niedrigeren Zinsniveau und damit zu einer geringeren Beeinflussung der induzierten Investitionen. Die Mindestreservenpolitik verliert an stabilisierender Wirkung. Dies kommt auch deutlich in der Erhöhung des Maßes (6.5) zum Ausdruck: SYMO1(40) = 48,185. Dieses liegt jedoch immer noch unter dem von SYMOI(40) = 53,986, da die Mindestreservenpolitik - zwar in verminderter Form - weiterhin fortgesetzt wird.

Die Erhöhung von B2 auf 0,004 bedeutet eine Intensivierung der proportionalen Stabilisierungspolitik. Der Mindestreservesatz wird durch die Einkommensänderungen in verstärktem Maße beeinflußt, er variiert stärker. Dadurch nimmt er im konjunkturellen Abschwung besonders niedrige und im Aufschwung besonders hohe Werte an. Die daraus resultierende konjunkturdämpfende Wirkung zeigt sich in dem niedrigen Maß (6.5) für SYMO1(40) = 40,293.

Die Ausgangshöhe der konstanten Zentralbankgeldmenge ZA1 bei dem unterstellten Transmissionsmodell der Fiskalisten ist für den konjunkturellen Verlauf ebenfalls von Bedeutung. Bei einem erhöhten Wert für ZA1 vermindert sich der stabilisierende Einfluß einer Mindestreservenpolitik (bei dem oben gezeigten Beispiel für ZA1 = 30,0 erhöht sich der Wert des Maßes (6.5) auf 50,371). Eine Erhöhung von ZA1 führt zu einer höheren angebotenen Geldmenge M1A1, dies zu einem niedrigeren Zinssatz und dies wiederum auf dem realwirtschaftlichen Sektor zu erhöhten induzierten Investitionen.

62 Die Offenmarkt- und Diskontpolitik

Das elementare Hicks-Modell, in dem das Einkommen durch die Konsumfunktion (2.2), durch die induzierten Investitionen (2.3a) und durch die autonomen Investitionen (2.4) bestimmt wird, soll auch hier unterstellt werden. Die Wirkungsweise der Diskont- und Lombardpolitik und der Offenmarktpolitik soll durch die Funktionen (5.14) und (5.15) wiedergegeben werden.

Mindestreservenpolitik soll seitens der Zentralbank nicht betrieben werden, es gilt MRS = 0. Das Zentralbankgeldangebot ZA2 lautet dann (vgl. (5.13)):

$$ZA2_T = ZAO+DISK_T+OFFM_T$$

oder

$$ZA2_T = ZAO+(B5+B6)Y_{T-1}-(B5+B6)Y_{T-2}$$

Eine Zusammenfassung dieser beiden Politiken ist wegen der gleichgerichteten Wirkungsweise zulässig. Die angebotene Geldmenge M1A2 lautet dann

$$(6.6) \quad M1A2_T = \frac{ZAO+(B5+B6)Y_{T-1}-(B5+B6)Y_{T-2}}{CR}$$

Unterstellt man auch hier Gleichgewicht auf dem Geldsektor, so wird der Gleichgewichtszins wie folgt bestimmt:

$$(6.7) \quad ZINS_T = \frac{B3 \cdot CR}{ZAO+(B5+B6-CR \cdot KHK)Y_{T-1}-(B5+B6)Y_{T-2}} + MINZ$$

Berücksichtigt man (6.7) in der Einkommensbestimmungsgleichung

$$(6.1a) \quad Y_T = (c+v)Y_{T-1}-vY_{T-2}+IAUT_0(1+w)^T+B4 \cdot ZINS_T$$

so erhält man auch hier eine nichtlineare, inhomogene Differenzengleichung 2. Ordnung, die analytisch nicht lösbar ist.

621 Ein Beispiel

Die Werte der Parameter c, v, w und B4 in der Einkommensbestimmungsgleichung bleiben unverändert, ebenso CR, MINZ und KHK. Der Wert für ZAO entspricht aus Vergleichsgründen dem des konstanten Zentralbankgeldangebots ZA1 im vorausgegangenen Modell, ZAO = 25,0 Einheiten. Die Ausgangsmenge des Zentralbankgeldangebots ZAO enthält einen Teil, der durch die Diskont- und Lombardpolitik geschaffen worden ist. Die in der Funktion (5.14) dargestellte Diskont- und Lombardpolitik gibt daher nur an, um wieviel dieser Teil von ZAO und damit auch ZAO vergrößert oder

Tabelle 9

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	ZA2	M1A2	ZINS(T)	YM02(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.533	24.411	61.029	3.505	103.098
1	6.022	23.774	59.436	3.591	109.089
2	5.865	23.801	59.504	3.622	114.342
3	5.050	23.949	59.873	3.638	118.365
4	3.698	24.195	60.488	3.638	120.888
5	2.049	24.495	61.238	3.623	121.932
6	0.428	24.791	61.977	3.602	121.840
7	-0.816	25.018	62.545	3.581	121.239
8	-1.375	25.120	62.800	3.568	120.936
9	-1.047	25.060	62.651	3.572	121.781
10	0.210	24.830	62.077	3.597	124.497
11	2.258	24.456	61.141	3.648	129.525
12	4.784	23.994	59.986	3.725	136.903
13	7.350	23.524	58.810	3.828	146.226
14	9.465	23.135	57.838	3.949	156.681
15	10.685	22.909	57.272	4.072	167.171
16	10.704	22.901	57.254	4.175	176.516
17	9.433	23.130	57.827	4.232	183.684
18	7.037	23.566	58.916	4.231	188.014
19	3.926	24.134	60.335	4.178	189.387
20	0.692	24.725	61.813	4.095	188.303
21	-1.995	25.216	63.042	4.011	185.831
22	-3.509	25.494	63.735	3.951	183.455
23	-3.400	25.475	63.687	3.935	182.812
24	-1.502	25.128	62.821	3.977	185.379
25	2.064	24.486	61.216	4.075	192.158
26	6.595	23.644	59.110	4.311	203.428
27	11.465	22.745	56.864	4.656	218.608
28	15.664	21.964	54.910	5.164	236.283
29	18.273	21.465	53.662	5.841	254.404
30	18.616	21.375	53.439	6.581	270.657
31	16.461	21.749	54.373	7.081	282.960
32	12.126	22.533	56.348	7.034	289.965
33	6.403	23.598	58.997	6.515	291.391
34	0.393	24.714	61.787	5.872	288.112
35	-4.675	25.655	64.139	5.345	282.059
36	-7.651	26.210	65.526	5.014	275.917
37	-7.735	26.228	65.571	4.894	272.668
38	-4.576	25.649	64.124	5.014	275.017
39	1.486	24.530	61.325	5.487	284.804
40	9.424	23.042	57.606	6.702	302.471

verkleinert wird. Dieser Teil kann jedoch nicht negativ werden. Es soll B5 = -0,1 und B6 = -0,1 sein. Die gleichgewichtigen Einkommenswerte in T = -1 und T = -2 sollen aus dem Modell mit konstantem Zinssatz übernommen und auch hier für dieses Modell mit variablem Zins als annähernd auf dem Gleichgewichtspfad gelegen angesehen werden.

YOOIP(-1) = YMO2(-1) = 96,970
YOOIP(-2) = YMO2(-2) = 94,029

Der Wert für die autonomen Investitionen wird ebenfalls übernommen: $IAUT_0$ = 19,988 Einheiten.

Die Einkommensentwicklung, die sich bei den hier unterstellten Werten und bei einer einmaligen autonomen Investition in T = 0 in Höhe von 3 Einheiten ergibt (YMO2(T)), ist in der Tabelle 9 dargestellt.
Die Beurteilung des Einflusses dieser Politiken auf den konjunkturellen Verlauf erfolgt mit Hilfe des Maßes (6.5). Dieses Maß erreicht nach T = 40 Zeiteinheiten einen Wert von SYMO2 = 42,612 (vgl. Tabelle 8). Dieser Wert - und auch alle vorangehenden Werte - liegt deutlich unter dem des Modells mit konstantem Zins (SYMOI(40) = 53,986). Es kann daher von einer die konjunkturelle Entwicklung stabilisierenden Wirkung der Diskont- und Lombardpolitik und auch der Offenmarktpolitik gesprochen werden.

622 Variation der Diskont- und Lombardpolitik und der Offenmarktpolitik

Die Variationsgrößen sind die Parameter B5 und B6 aus den Funktionen (5.14) und (5.15). Diese Parameter bestimmen, um wieviel sich die angebotene Zentralbankgeldmenge bei einer bestimmten Einkommensänderung erhöht oder vermindert.

Welche Wirkungen die Variationen von B5 und B6 haben, soll auch hier mit Hilfe des Maßes (6.5) dargestellt werden:

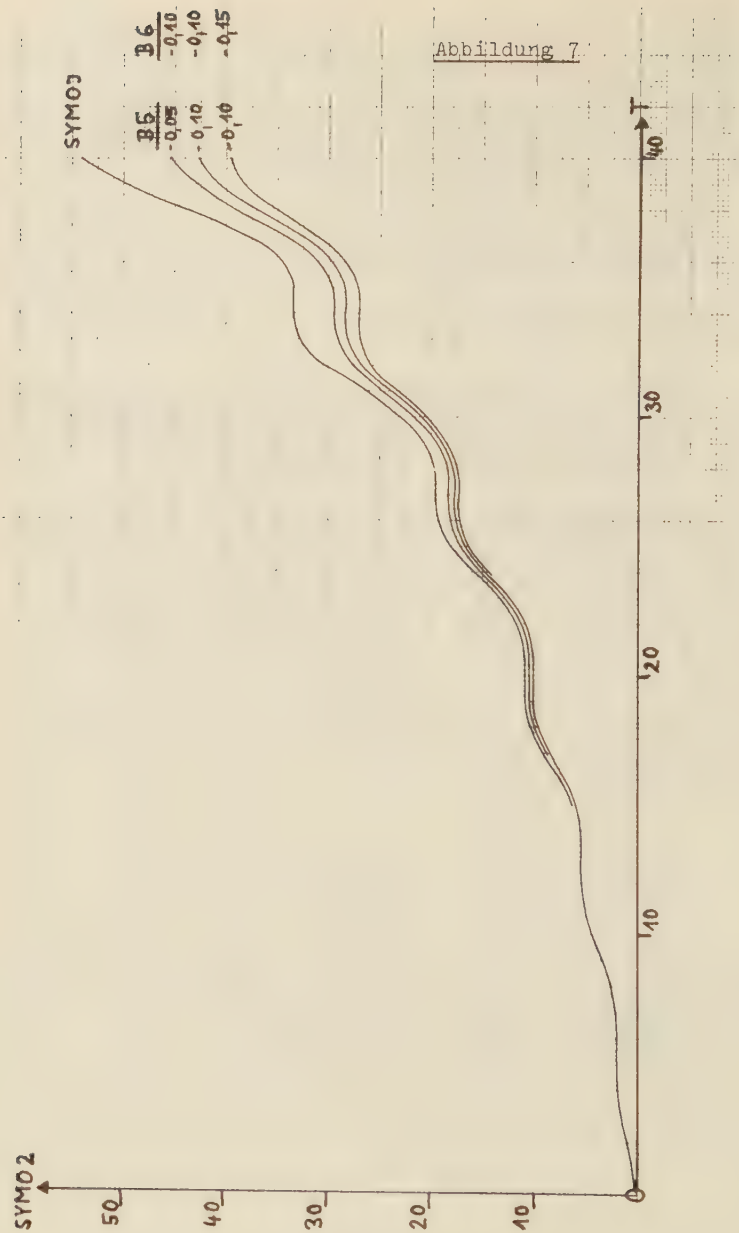

SYMO2
SYMO3
B5
-0,05
-0,10
-0,10
B6
-0,10
-0,10
-0,15
10
20
30
40
50
10
20
30
40
T

Abbildung 7

	$ZINS_T$	B5	B6	(6.5)
SYMOI(40)	konst.	-----	-----	53,986
SYMO2(40)	var.	-0,10	-0,10	42,612
SYMO2(40)	var.	-0,05	-0,10	45,463
SYMO2(40)	var.	-0,10	-0,15	39,604

Die verschiedenen Einkommensentwicklungen YMO2(T) sind im Anhang Tabelle 16 und 17 und die Werte für das Maß (6.5) im Anhang Tabelle 18 und in der Abbildung 7 wiedergegeben.

Wird die Intensität der proportionalen Stabilitätspolitik vermindert (in diesem Beispiel wird B5 von |0,10| auf |0,05| verringert), so ist ein sofortiges Ansteigen des Maßes (6.5) zu verzeichnen SYMO2(40) = 45,463. Der die Konjunktur dämpfende Einfluß ist geringer geworden. Umgekehrt verhält es sich bei einer Erhöhung von B6 (das gleiche gilt für B5) von |0,10| auf |0,15|. Hier erreicht das Maß (6.5) nach 40 Zeiteinheiten nur einen Wert von SYMO2(40) = 39,604. D.h., daß dadurch der Konjunkturverlauf noch stärker gedämpft wird.

63 Mindestreservenpolitik, Offenmarktpolitik und Diskont- und Lombardpolitik

Auch hier soll von dem elementaren Hicks-Modell ausgegangen werden, dessen Einkommensbestimmungsgleichung lautet:

$$(6.1) \quad Y_T = cY_{T-1}+v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+B4\cdot ZINS_T+IAUT_0(1+w)^T$$

Unter Verwendung von (5.11), (5.12), (5.13), (5.14) und (5.15) erhält man als gesamtes Geldangebot

$$(5.16a) \quad M1A3_T = \frac{ZAO+(B5+B6)Y_{T-1}-(B5+B6)Y_{T-2}}{CR+(B1+B2(Y_{T-1}-Y_{T-2}))\cdot(1-CR)}$$

Unterstellt man Gleichgewicht auf dem Geldmarkt, so erhält man als Bestimmungsgleichung für den Zins:

$$(6.8)\quad ZINS_T = \frac{B3\cdot(CR\cdot(1-B1)+B1)+B2\cdot B3\cdot(1-CR)\cdot Y_{T-1}-B2\cdot B3(1-CR)\cdot Y_{T-2}}{ZAO+(B5+B6-KHK\cdot(CR\cdot(1-B1)+B1))\cdot Y_{T-1}-B2\cdot(1-CR)\cdot KHK\cdot Y_{T-1}^2+} \ldots$$

$$\ldots \frac{}{+B2\cdot(1-CR)\cdot KHK\cdot Y_{T-1}\cdot Y_{T-2}} + MINZ$$

Setzt man in (6.8) in die umgeformte Einkommensbestimmungsgleichung (6.1a) ein, so stellt dies eine nichtlineare, inhomogene Differenzengleichung 2. Ordnung dar, also eine analytisch nicht lösbare Beziehung.

631 Ein Beispiel

Für die Parameter c, v, w, CR, KHK, MINZ, B1, B2, B3, B4, B5 und B6 werden weiterhin die gleichen Werte angenommen. Ebenso sollen die Anfangswerte wiederum aus dem Modell mit konstantem Zinssatz übernommen werden:

$IAUT_0$ = 19,988
YOOIP(-1) = YMO3(-1) = 96,970
YOOIP(-2) = YMO3(-2) = 94,029

In T = 0 erfolgt auch hier eine einmalige autonome Investition in Höhe von 3 Einheiten. Die entsprechende Einkommensentwicklung YMO3(T) ist in der Tabelle 10 und in der Abbildung 5 dargestellt. Eine direkte Aussage über Schwingungsdauer und Amplitude ist nicht möglich. Es soll daher mit Hilfe des Maßes (6.5) eine Antwort auf die Frage gegeben werden, wie die eingesetzten geldpolitischen Maßnahmen im Zusammenwirken die Dämpfung der konjunkturellen Entwicklung beeinflussen. Es zeigt sich dabei, daß das Maß (6.5) nach 40 Zeiteinheiten einen Wert von SYMO3(40) = 28,600 (vgl. Tabelle 8) erreicht. Dieser Wert liegt unter denen aller vorausgegangener Modelle. Die seitens der Zentralbank eingesetzten politischen Mittel führen also einzeln und verstärkt im Zusammenwirken zu einer Stabilisierung des konjunkturellen Verlaufs im Rahmen der oben beschriebenen Modelle.

Tabelle 10

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	ZA2	M1A3	ZINS(T)	YMO3(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.454	24.411	51.336	3.902	103.019
1	5.843	23.790	49.639	4.047	108.847
2	5.592	23.834	49.759	4.073	113.875
3	4.708	23.994	50.193	4.114	117.650
4	3.330	24.245	50.878	4.106	119.948
5	1.712	24.540	51.690	4.077	120.842
6	0.176	24.821	52.467	4.038	120.717
7	-0.938	25.025	53.036	4.004	120.218
8	-1.346	25.099	53.245	3.987	120.149
9	-0.876	25.013	53.004	4.000	121.322
10	0.480	24.765	52.312	4.051	124.401
11	2.557	24.384	51.260	4.147	129.746
12	5.021	23.930	50.021	4.290	137.317
13	7.431	23.485	48.818	4.480	146.639
14	9.313	23.135	47.881	4.704	156.858
15	10.255	22.956	47.404	4.931	166.883
16	10.003	22.995	47.507	5.114	175.585
17	8.532	23.259	48.211	5.200	182.039
18	6.065	23.709	49.420	5.163	185.725
19	3.046	24.262	50.926	5.034	186.678
20	0.074	24.809	52.435	4.864	185.518
21	-2.218	25.231	53.615	4.714	183.380
22	-3.276	25.427	54.165	4.629	181.727
23	-2.744	25.330	53.893	4.628	182.086
24	-0.555	24.928	52.765	4.750	185.745
25	3.018	24.258	50.941	5.032	193.466
26	7.382	23.455	48.737	5.550	205.262
27	11.683	22.640	46.571	6.435	220.298
28	14.956	21.992	44.879	7.914	236.927
29	16.248	21.674	44.057	10.217	252.893
30	14.997	21.806	44.398	12.828	265.829
31	11.533	22.412	45.973	13.477	274.169
32	6.820	23.332	48.405	11.614	277.657
33	1.945	24.302	51.035	9.457	277.088
34	-2.221	25.113	53.284	7.971	274.055
35	-4.757	25.606	54.672	7.160	270.720
36	-5.051	25.666	54.844	6.917	269.456
37	-2.846	25.252	53.974	7.280	272.388
38	1.489	24.413	51.341	8.677	280.859
39	6.662	23.305	48.335	13.278	294.654
40	4.218	22.241	45.524	54.778	305.144

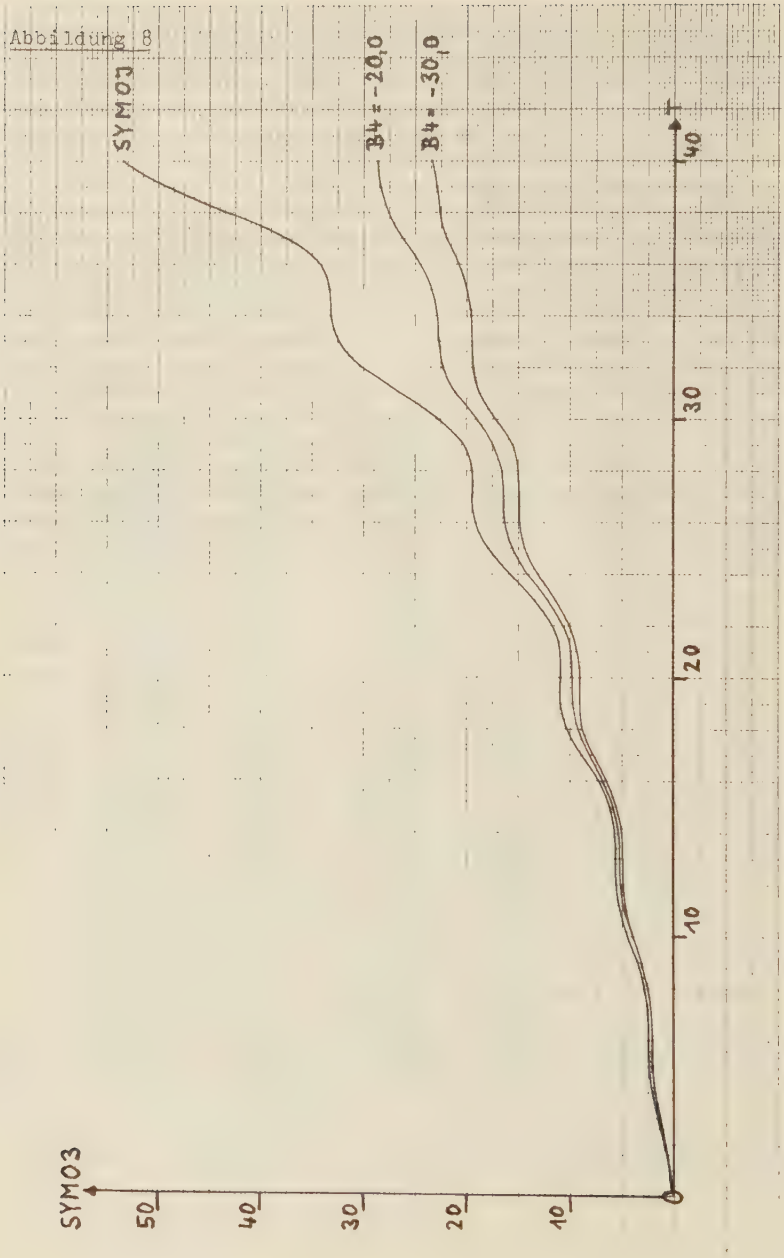


Abbildung 8
SYM03
SYM03
B4 = -20,0
B4 = -30,0
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
T

632 Variation des Parameters B4

Der Parameter B4 gibt die Höhe des Einflusses des Zinssatzes auf die induzierten Investitionen an:

(2.3a) $IIND_T = v(Y_{T-1}-Y_{T-2})+B4\cdot ZINS_T \qquad B4 < 0$

Erhöht man den Absolutwert von B4 von bisher |20,0| auf |30,0|, so erreicht das Maß (6.5) zum Zeitpunkt T = 40 den Wert SYM03(40) = 23,360 (vgl. Anhang Tabelle 20) im Gegensatz zu SYM03(40) = 28,600 vorher. Es zeigt sich hier noch einmal deutlich, daß die Auswirkungen der proportionalen Stabilitätspolitik der Zentralbank auf die induzierten Investitionen nicht nur von der Höhe des antizyklisch beeinflußten Zinssatzes, sondern auch von der Zinsreagibilität dieser Investitionen - also der Höhe von B4 - abhängt.

7 Zusammenfassung und Vergleich, Schlußbetrachtung

71 Zusammenfassende Darstellung und Vergleich der Wirkungsweise von alternativen Politiken

In dem elementaren Hicks-Modell wird davon ausgegangen, daß die Höhe des Einkommens sich auf einem mit konstanter Rate wachsenden Gleichgewichtspfad entwickelt. Durch eine einmalige autonome Investition wird dieses Gleichgewicht gestört, das gesamte System wird in Schwingungen versetzt: Es kommt zu konjunkturellen Schwankungen mit Abschnitten der Prosperität und der Depression.

711 Das Hicks-Modell mit allen aufgeführten geld- und fiskalpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen

In dem folgenden Modell sollen alle dargestellten geld- und fiskalpolitischen Maßnahmen berücksichtigt werden.

Eine Einkommensteuer mit indirekt progressivem Steuersatz bildet die Einkommensseite des Staates (built-in flexibility), die Staatsausgaben werden nach dem Prinzip der "formula flexibility" den Einkommensänderungen angepaßt.

(4.13) $ST3_T = STS3 \cdot (Y_T - FR)$

(4.19) $AST2_T = R - D(Y_{T-1} - Y_{T-2})$

Für den Konsum und die indirekten und autonomen Investitionen gilt:

(4.14) $C_T = c(Y_{T-1} - ST3_{T-1})$

(2.3a) $IIND_T = v(Y_{T-1} - Y_{T-2}) + B4 \cdot ZINS_T$

(2.4) $IAUT_T = IAUT_0(1+w)^T$

Die Einkommensbestimmungsgleichung lautet dann

(6.9) $Y_T = (c - c \cdot STS3 + v - D)Y_{T-1} - (v-D)Y_{T-2} + IAUT_0(1+w)^T + R + c \cdot STS3 \cdot FR + B4 \cdot ZINS_T$

Setzt die Zentralbank die Mindestreservenpolitik, die Offenmarktpolitik und die Diskont- und Lombardpolitik in der dargestellten Form ein, so ergibt sich der Gleichgewichtszins aus der Funktion (6.8). Berücksichtigt man nun diese Funktion (6.8) in der Einkom-

mensbestimmungsgleichung (6.9), erhält man eine nichtlineare, inhomogene Differenzengleichung 2. Ordnung, die analytisch nicht lösbar ist. Mit Hilfe eines Beispiels soll dennoch der konjunkturelle Verlauf beschrieben werden.

7111 Ein Beispiel

Die partikuläre Lösung und damit der Gleichgewichtspfad des Einkommens läßt sich wegen der Nichtlinearität nicht ermitteln. Unterstellt man jedoch auch hier wie im Abschnitt 61 einen konstanten Wert für den Zinssatz $ZINS_T$ in (6.9), so kann für ein derartig bestimmtes Einkommen der Gleichgewichtspfad ermittelt werden. Aus Vergleichsgründen gegenüber den anderen Modellen soll das Gleichgewichtseinkommen in T=0 auch hier 100 Einheiten betragen. Die autonomen Anfangsinvestitionen als angenommene Variable betragen dann $IAUT_0$ = 16,712 Einheiten, wenn die ursprünglichen Werte für die Parameter c, STS3, v, D, w, R, FR, B4 und ZINS übernommen werden. Den Gleichgewichtsverlauf eines derartig bestimmten Einkommens gibt YO5IP(T) im Anhang Tabelle 9 wieder. Die Werte für YO5IP(T) zu den Zeitpunkten T=-1 und T=-2 sind

YO5IP(-1) = 98,302
YO5IP(-2) = 96,655

Dies sind die gleichgewichtigen Anfangswerte des Einkommens, das durch die Beziehung (6.9) und einen konstanten Zinssatz bestimmt wird. Diese Anfangswerte sollen hilfsweise auch für das Modell mit variablem Zinssatz (6.8) gelten:

YM53(-1) = YO5IP(-1) = 98,302
YM53(-2) = YO5IP(-2) = 96,655

Mit Hilfe dieser beiden Werte und $IAUT_0$ kann nach (6.9) in Verbindung mit (6.8) die Einkommensentwicklung bei variablem Zinssatz ermittelt werden. Die früher unterstellten Werte der Parameter B1, B2, B3, B5, B6, CR, KHK und ZAO werden übernommen.

Im Zeitpunkt T=0 erfolgt eine einmalige autonome Investition in Höhe von 3 Einheiten. Die so bestimmte Einkommensentwicklung YM53(T) zeigt Tabelle 11.

Tabelle 11

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	ST3	AST2	ZA2	MIA3	ZINS(T)	YM53(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN							
0	1.037	10.922	11.917	24.670	52.049	3.876	103.024
1	4.393	11.406	11.763	24.055	50.360	4.005	107.052
2	3.626	11.720	11.798	24.194	50.739	4.018	109.672
3	2.083	11.829	11.868	24.475	51.512	3.996	110.576
4	0.203	11.755	11.954	24.819	52.462	3.951	109.966
5	-1.451	11.582	12.030	25.121	53.307	3.901	108.521
6	-2.361	11.426	12.072	25.288	53.775	3.866	107.217
7	-2.207	11.405	12.065	25.260	53.696	3.860	107.045
8	-0.967	11.606	12.008	25.034	53.062	3.891	108.724
9	1.054	12.026	11.916	24.664	52.032	3.959	112.471
10	3.309	12.709	11.812	24.250	50.893	4.057	117.914
11	5.154	13.461	11.727	23.911	49.968	4.168	124.180
12	6.038	14.175	11.686	23.746	49.522	4.265	130.128
13	5.679	14.722	11.702	23.810	49.694	4.319	134.687
14	4.151	15.021	11.772	24.088	50.449	4.314	137.175
15	1.885	15.062	11.875	24.502	51.585	4.257	137.522
16	-0.454	14.917	11.982	24.930	52.772	4.177	136.315
17	-2.149	14.718	12.060	25.241	53.642	4.108	134.651
18	-2.544	14.620	12.083	25.332	53.898	4.077	133.837
19	-1.715	14.760	12.040	25.162	53.421	4.099	135.004
20	0.446	15.212	11.941	24.766	52.316	4.183	138.768
21	3.275	15.962	11.811	24.247	50.884	4.327	145.022
22	5.975	16.912	11.687	23.749	49.528	4.520	152.933
23	7.757	17.899	11.604	23.417	48.635	4.724	161.162
24	8.075	18.749	11.588	23.354	48.465	4.881	168.248
25	6.806	19.325	11.645	23.582	49.079	4.935	173.044
26	4.300	19.569	11.760	24.040	50.320	4.873	175.078
27	1.290	19.526	11.898	24.593	51.836	4.737	174.719
28	-1.314	19.331	12.017	25.071	53.166	4.596	173.095
29	-2.687	19.174	12.081	25.324	53.876	4.507	171.789
30	-2.338	19.246	12.065	25.261	53.698	4.506	172.384
31	-0.267	19.679	11.970	24.880	52.634	4.614	175.996
32	3.002	20.509	11.819	24.277	50.967	4.849	182.912
33	6.563	21.656	11.654	23.616	49.171	5.220	192.467
34	9.369	22.943	11.522	23.088	47.757	5.706	203.198
35	10.563	24.150	11.463	22.853	47.133	6.203	213.257
36	9.761	25.077	11.497	22.988	47.489	6.515	220.982
37	7.199	25.611	11.613	23.455	48.735	5.490	225.427
38	3.651	25.760	11.777	24.110	50.511	6.192	226.669
39	0.200	25.655	11.937	24.751	52.274	5.830	225.795
40	-2.076	25.511	12.043	25.174	53.455	5.573	224.596

Über das Schwingungsverhalten - also über die konjunkturelle Entwicklung - läßt sich nur etwas mit Hilfe des Maßes (6.5) sagen da sich die allgemeine Lösung der reduzierten Form nicht ermitteln läßt. In dem Fall mit konstantem Zinssatz beträgt es SYM5I(40) = 12,593 Einheiten und bei variablem Zins SYM53(40) = 10,367 Einheiten. Beide Werte liegen weit unter denen des Modells ohne Staat. Der Wert bei variablem Zins liegt unter dem bei konstantem Zins.

In den beiden folgenden Abschnitten sollen die Wirkungen aller dargestellten fiskal- und geldpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen miteinander verglichen werden.

712 Die Auswirkungen fiskalpolitischer Maßnahmen auf den konjunkturellen Schwingungsverlauf

Berücksichtigt man im Rahmen des Hicks-Modells den Sektor Staat mit konstanten staatlichen Einnahmen und Ausgaben, so hat dies allein Auswirkungen auf den Gleichgewichtspfad; das Schwingungsverhalten bleibt davon unbeeinflußt. Je größer der Umfang eines ausgeglichenen Staatshaushalts ist, desto höher liegt das Niveau des Gleichgewichtspfades (vgl. (4.5)). Das gleiche gilt für ein Haushaltsdefizit. Liegt dagegen ein Haushaltsüberschuß vor, so kann der Gleichgewichtspfad sogar unter dem des Modells ohne Staat liegen.

Bei einer gleichen einmaligen autonomen Investition in den Modellen mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben sind die daraus folgenden Abweichungen vom Gleichgewichtspfad - also die Amplitude und auch die Schwingungsdauer - identisch. Die Schwingungsverläufe allein sind jedoch noch nicht aussagekräftig genug: Es ist von Interesse, auf welchem Niveau der Gleichgewichtspfad sich befindet, um den diese Schwingungen erfolgen. Will man dennoch die Abweichungen vom Gleichgewichtspfad zwischen den einzelnen Modellen direkt vergleichen, so müssen diese Gleichgewichtspfade auf das gleiche Niveau gebracht werden. Da eine völlige Übereinstimmung wegen unterschiedlicher mulitplikativer Wirkungen nicht zu erreichen ist, muß wenigstens die Höhe des Gleichgewichtseinkommens in dem Zeitpunkt, in dem die einmali-

ge autonome Investition vorgenommen wird, in allen Modellen gleich hoch sein. Dies ist durch die Variation der autonomen Investition in T = 0 erzielt worden.

Die Aufgabe der Konstanz von Staatseinnahmen und -ausgaben zugunsten von antizyklischen Aktivitäten des Staates führt zu veränderten multiplikativen Effekten und damit zu unterschiedlichen Entwicklungen der Gleichgewichtspfade. Gleichzeitig erfolgt eine Dämpfung des Schwingungsverlaufs, die Amplituden und damit die konjunkturellen Ausschläge werden also vermindert. Dieser Effekt tritt sowohl auf der Seite der Einnahmen als auch auf der der Ausgaben ein. Neben der dämpfenden Wirkung dieser staatlichen Aktivitäten tritt eine Veränderung des Polarwinkels und damit der Dauer einer Periodenlänge ein. Es stellt sich dabei in allen Fällen heraus, daß je stärker der Dämpfungseffekt ist, desto kürzer der Zeitbereich wird, den der Ablauf einer Periode benötigt.

Einkommen	variierter Parameter	r	φ	Periodendauer	1. pos. Maximum bei T	Einheiten
YM00		1,04881	25,07°	14,36	2,84	8,057
YM10		1,04881	25,07°	14,36	2,84	8,057
	ST1=6,0	1,04881	25,07°	14,36	2,84	8,057
	AST1=6,0	1,04881	25,07°	14,36	2,84	8,057
	AST1=ST1=6,0	1,04881	25,07°	14,36	2,84	8,057
YM20		1,04881	30,68°	11,73	2,10	6,472
	STS2=0,06	1,04881	28,00°	12,86	2,41	7,133
YM30		1,04881	30,68°	11,73	2,10	6,472
	STS3=0,15	1,04881	31,94°	11,27	1,97	6,206
	FR=6,0	1,04881	30,68°	11,73	2,10	6,472
YM40		1,0247	25,49°	14,12	2,65	7,427
	D=0,08	1,00996	25,71°	14,00	2,55	7,091
	R=6,0	1,0247	25,49°	14,12	2,65	7,427

Der Modul r bleibt in allen Fällen mit konstanten Staatsausgaben gleich groß. Erst bei der Einführung der formula flexibility und damit des Wirksamwerdens des Dezelerators verringert sich r. Je größer der Wert des Dezelerators D ist, desto geringer wird der Modul r (bei D = 0,05 ist r = 1,0247 und bei D = 0,08 ist r = 1,00996). Die Wirkung des Moduls als "cycle-maker" nimmt ab.

Es zeigt sich, daß durch antizyklische Einnahmen und Ausgaben des Staates zwar eine Dämpfung des konjunkturellen Verlaufs erzielt werden kann, daß jedoch gleichzeitig eine Verkürzung der Periodenlänge eintritt. Es erhebt sich die Frage, ob die von der built-in flexibility oder der formula flexibility erreichte dämpfende Wirkung durch diesen Effekt in ihrem Wert gemindert wird. Denn die Verkürzung der Dauer einer Periodenlänge kann auch zu negativen Auswirkungen führen: Der raschere Wechsel von Prosperität und Depression ruft bei einigen Wirtschaftssubjekten sicherlich eine verstärkte Unruhe und Unsicherheit hervor. Bei der Abwägung dieser beiden Effekte scheint es, daß die Vorteile einer konjunkturellen Dämpfung gegenüber den Nachteilen der Verkürzung der Periodenlänge überwiegen. Denn als konjunkturpolitische Zielsetzung ist von entscheidendem Interesse, daß die konjunkturelle Entwicklung möglichst nahe dem Gleichgewichtspfad verläuft, daß also eine möglichst starke Dämpfung der Schwingungen erreicht wird.

Weiterhin ergibt sich, daß die dämpfende Wirkung auf den konjunkturellen Schwingungsverlauf bei gleicher Höhe sowohl des proportionalen als auch des indirekt progressiven Steuersatzes (STS2 = STS3 = 0,12) identisch ist. Dies liegt in der gleichen Struktur der jeweiligen allgemeinen Lösung der reduzierten Form begründet (vgl. (4.12) und (4.17)). Die stärkere dämpfende Wirkung kann man erst dann erkennen, wenn man nicht mehr von gleichen Steuersätzen sondern von gleichen Steueraufkommen ausgeht. Es gilt: (4.7) = (4.13):

$$ST2_{-1} = STS2 \cdot Y_{-1} = ST3_{-1} = STS3(Y_{-1} - FR)$$

Wegen der unterstellten Konsumfunktion muß diese Gleichheit

zum Zeitpunkt T = -1 bestehen, wenn aus Gründen der Vergleichbarkeit das Einkommen 100 Einheiten in T = 0 erreichen soll. Durch die Berücksichtigung des Steuerfreibetrages FR muß STS3 > STS2 gelten. (Für die dargestellten Beispiele gilt der Wert STS3 = 0,13669 oder 13,669%). Wird der Wert von STS3 erhöht, so tritt eine verstärkte dämpfende Wirkung auf (vgl. die verminderte Amplitude in dem Beispiel mit variiertem Parameter STS3 = 0,15).
Es ergibt sich also, daß die dämpfende Wirkung eines progressiven Steuersatzes stärker ist als die eines proportionalen. Die Variation der einzelnen vom Staat beeinflußten Parameter zeigt folgende Reaktionen: Eine Veränderung konstanter Staatseinnahmen und -ausgaben beeinflußt den Schwingungsverlauf nicht. Eine Verminderung (Erhöhung) der proportionalen und progressiven Steuersätze und des Dezelerators führt zu einer Verstärkung (Dämpfung) der konjunkturellen Schwingungen und gleichzeitig zu einer Verlängerung (Verkürzung) der Periodendauer. Werden der Steuerfreibetrag FR und der konstante Teil R der Staatsausgaben variiert, so wird dadurch allein der Gleichgewichtspfad des Einkommens beeinflußt; es tritt keine Änderung im Schwingungsverhalten ein, die Amplitude und die Periodendauer bleiben unverändert.

713 Die Auswirkungen geldpolitischer Maßnahmen auf den konjunkturellen Schwingungsverlauf

Geldpolitische Stabilisierungsmaßnahmen beeinflussen bei dem hier unterstellten Transmissionsmechanismus über den Zinssatz die Höhe der induzierten Investitionen. Es hat sich gezeigt, daß, wenn man den auf dem Geldmarkt bestimmten Zinssatz im Hicks-Modell berücksichtigt, die Bestimmungsgleichungen für das Einkommen in allen Fällen nichtlineare, inhomogene Differenzengleichungen 2. Ordnung darstellen. Da diese Funktionen analytisch nicht lösbar sind, man also keine allgemeine Lösung der reduzierten Form und keine partikuläre Lösung ermitteln kann, muß auf das Abstandsmaß (6.5) zurückgegriffen werden. Es dient dazu, tendenzielle Aussagen über die stabilisierende Wirkung der in dem Modell eingesetzten konjunkturpolitischen

Maßnahmen treffen zu können. Direkte Aussagen über den Gleichgewichtspfad und das Schwingungsverhalten können also nicht getroffen werden.

Einkommen	variierter Parameter	Maß (6.5)	SYMOI	SYM53
		SYMOI=53,986		
YMO1		SYMO1=45,749	53,986	10,367
	B1=0,06	SYMO1=48,185	53,986	10,637
	B2=0,004	SYMO1=40,293	53,986	9,898
	ZA1=30	SYMO1=50,371	53,986	11,236
YMO2		SYMO2=42,612	53,986	10,367
	B5=-0,05	SYMO2=45,463	53,986	11,779
	B6=-0,15	SYMO2=39,604	53,986	9,965
YMO3		SYMO3=28,600	53,986	10,367
	B3=0,9	SYMO3=26,233	53,986	9,882
	B4=-30,0	SYMO3=23,360	53,409	9,375
			SYM5I	
YM30		SYM30=45,046	12,593	10,367
	STS3=0,15	SYM30=40,548	11,920	9,834
	FR=6,0	SYM30=44,401	12,448	10,214
YM40		SYM40=16,492	12,593	10,367
	D=0,008	SYM40= 8,735	6,718	5,752
	R=6,0	SYM40=14,400	11,254	8,843
YM53		SYM53=10,367	12,593	10,367

Diese Tabelle stellt eine Zusammenfassung der Werte für das Abstandsmaß (6.5) dar und zwar zuerst für die Beispiele, in denen der Geldsektor Berücksichtigung findet (YMO.). Anschließend

sind die Beispiele mit staatlicher Aktivität - hier zuerst mit progressivem Steuersatz (YM30) und dann mit formula flexibility (YM40) - aufgeführt. Schließlich sind im letzten Beispiel (YM53) alle diese Politiken zusammengefaßt. Im einzelnen ergeben sich dabei im wesentlichen folgende Feststellungen:

1. Bei Einbeziehung der Mindestreservenpolitik nimmt das Maß (6.5) einen Wert von SYM01 = 45,749 an. Dieser Wert liegt unter dem bei konstant gesetztem Zinssatz SYMOI = 53,986: Der konjunkturelle Schwingungsverlauf ist durch die Einbeziehung der Mindestreservenpolitik gedämpft worden. Werden die einzelnen Parameter variiert, so ergeben sich folgende Wirkungen: Bei einer Senkung (Erhöhung) des konstanten Teils des Mindestreservesatzes B1 wird die Dämpfung geringer (größer), bei einer Erhöhung (Senkung) des Parameters B2 (der den stabilisierenden Teil des Mindestreservesatzes bestimmt) verstärkt (verringert) sich der Dämpfungseffekt. Wird die angebotene Zentralbankgeldmenge - bei unveränderter Mindestreservenpolitik - vergrößert, nimmt der Wert des Maßes (6.5) zu (SYM01 = 50,371).

2. Die Variation der Handlungsparameter B5 und B6 der antizyklischen Diskont- und Lombardpolitik und der Offenmarktpolitik zeigt folgende Wirkungen: Erhöht (senkt) man den Absolutwert dieser beiden Parameter, so tritt eine größere (geringere) Stabilisierung ein. Es zeigt sich, daß bei den hier gewählten Parameterwerten die Diskont- und Lombardpolitik im Zusammenwirken mit der Offenmarktpolitik einen stärkeren dämpfenden Effekt ausübt (SYM02 = 42,612) als die Mindestreservenpolitik, bei der das Maß (6.5) einen Wert von SYM01 = 45,749 erreicht.

3. Werden alle unter Punkt 1 und 2 aufgeführten Politiken gleichzeitig eingesetzt, so tritt dadurch eine wesentlich intensivere Dämpfung des Schwingungsverlaufs auf. Das Maß (6.5) reduziert sich auf einen Wert von SYM03 = 28,600 und liegt damit deutlich unter den vorangegangenen Werten.

4. Von B4, dem Parameter für die Zinsreagibilität der Investitionen, hängt es ab, wie stark sich stabilitätspolitische Maßnahmen seitens der Zentralbank im realen Sektor durchsetzen können. Je höher der Absolutwert von B4 wird - bei unveränderter Bestimmungsgleichung für den Zinssatz - desto geringer wird der Wert des Maßes (6.5) und entsprechend höher die dämpfende Wirkung. Das Entgegengesetzte gilt bei einem kleineren Wert für |B4|. In dem dargestellten Beispiel erhält man SYMO3 = = 28,600 für B4 = -20,0 im Gegensatz zu dem niedrigeren SYMO3 = 23,360 für B4 = -30,0. Geht |B4| gegen 0, so bleibt eine noch so starke antizyklische Stabilitätspolitik der Zentralbank auf den konjunkturellen Verlauf ohne Einfluß, die Funktion der induzierten Investitionen geht von Beziehung (2.3a) über in (2.3).

5. Durch eine Erhöhung des Parameters B3 innerhalb der Funktion der Spekulationskasse, der den geringsten Abstand der Hyperbel zum Punkt P angibt (vgl. Abschnitt 541), wird dieser Abstand vergrößert. D.h., daß die neue Funktion der Spekulationskasse über der alten liegt. Diese Verhaltensänderung - sie stellt keinen politisch beeinflußbaren Parameter dar - führt ebenfalls zu einer Verminderung der Schwankungsintensität. Der Wert des Maßes (6.5) verringert sich von SYMO3 = 28,600 auf 23,360.

6. Betrachtet man das Maß (6.5) für den Fall, daß die induzierten Investitionen u.a. von der Höhe des Zinssatzes abhängig sind (also unter Verwendung der Beziehung (2.3a)) und daß dieser Zinssatz konstant ist, so verändert sich dieses Maß bei Variation geldpolitischer Parameter nicht: SYMOI = 53,986. Nur bei einer veränderten Größe von B4, also dem Parameter für die Zinsreagibilität der induzierten Investitionen, wird dieses Maß beeinflußt: Steigt beispielsweise |B4| (B4 = -30,0), so vermindert sich das Maß (6.5) geringfügig auf SYMOI = 53,409.

7. In der 5. Spalte dieser Tabelle sind die Werte des Maßes (6.5) für das Modell, in dem sämtliche dargestellten geldpolitischen Maßnahmen und auf der Staatsseite ein progressiver Steuersatz und formula flexibility berücksichtigt sind, aufgeführt. Bei unveränderten Werten der Ausgangsparameter erreicht

das Maß eine Größe von SYM53 = 10,367. Die Variation der einzelnen Parameter bewirkt eine Veränderung des Prüfmaßes in die gleiche Richtung, wie sie sich oben bei der getrennten Untersuchung der einzelnen Politiken ergab. Das bedeutet, daß die Wirkungsrichtung dieser Politiken einzeln wie im Zusammenwirken identisch ist.

8. Bei der alleinigen Berücksichtigung der built-in flexibility mit progressivem Steuersatz bei konstanten Staatsausgaben im Hicks-Modell erreicht das Maß (6.5) einen Wert von SYM30 = = 45,046. Dieser Wert liegt weit unter dem des Modells mit konstantem, ausgeglichenem Staatshaushalt: SYM10 = 59,141. Es ist also eine starke dämpfende Wirkung erzielt worden. Bei einer Anhebung des Steuersatzes wird dieser Effekt weiter verstärkt.

9. Bei variablen Staatsausgaben entsprechend der formula flexibility und konstanten Staatseinnahmen kommt der besondere Einfluß des Dezelerators zur Wirkung: Es wird direkt der Grad der Explosivität des konjunkturellen Schwingungsverlaufs verändert. Dieser Einfluß wird deutlich in dem im Verhältnis zu den anderen Beispielen extrem niedrigen Wert für das Maß (6.5): SYM40 = = 16,492. Alle entsprechenden Werte dieses Maßes in den oben dargestellten Beispielen liegen weit oberhalb dieser Größe. Die einzige Ausnahme stellt das Modell dar, das sämtliche dargestellten geld- und fiskalpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen berücksichtigt. Hier liegt der Wert mit SYM53 = 10,367 noch unter dem dieses Beispiels. Der Grund hierfür liegt in dem Zusammenwirken aller aufgezeigten Politiken, also auch unter Einbeziehung des Dezelerators. Dieser besondere Einfluß wird verdeutlicht beispielsweise durch eine Erhöhung des Dezelerators auf D = 0,08. Dadurch wird ein äußerst flacher, nur noch ganz gering explodierender Schwingungsverlauf herbeigeführt. Bei alleiniger Berücksichtigung der formula flexibility erreicht dann das Maß (6.5) einen Wert von SYM40 = 8,735, bei Berücksichtigung aller Politiken nimmt es den eindeutig geringsten Wert aller aufgezeigten Beispiele mit SYM53 = 5,752 an. Es zeigt sich also, daß die konjunkturelle Dämpfung, die vom Dezelerator ausgeht, über einen längeren Zeitraum besonders intensiv ist.

10. Bei der Berücksichtigung aller dargestellten fiskal- und geldpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen innerhalb eines Modells hat es sich gezeigt, daß die eingesetzten Mittel sich in ihrer Wirkung weder gegenseitig aufheben noch behindern. Die Wirkungsrichtung der einzelnen politischen Parameter bleibt im Zusammenwirken mit den anderen unverändert.

72 Schlußbetrachtung

Am Ende der Arbeit soll auf folgende zwei Fragen eingegangen werden: Werden diese Systeme der geld- und fiskalpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen in der Realität ebenso reibungslos wie in den Modellen wirken können? und sind sie überhaupt wünschenswert?

Zu 1: Eine Grundvoraussetzung für das Funktionieren sowohl der built-in flexibility und der formula flexibility als auch geldpolitischer Maßnahmen besteht in der umgehenden Reaktion auf Einkommensänderungen. Dieser Forderung kann wohl nur die Zentralbank entsprechen, da sie die angebotene Zentralbankgeldmenge kurzfristig beeinflussen kann. Bei den staatlichen Einnahmen und Ausgaben in der Bundesrepublik Deutschland wird diese Forderung hingegen nicht erfüllt. Dies liegt darin begründet, daß auf der Einnahmenseite bei der Einkommensteuer ein time-lag zwischen Steuerentstehung und -zahlung von oft mehr als einem Jahr besteht. Auf der Ausgabenseite tritt ebenfalls in den meisten Fällen ein time-lag auf, der dadurch hervorgerufen wird, daß z.B. bei öffentlichen Investitionen zwischen der Planung, der Realisation und der Bezahlung fast immer ein zeitlicher Abstand besteht. Diese Verzögerungen der antizyklisch geplanten staatlichen Maßnahmen können so unter Umständen sogar zyklusverstärkend wirken.

Auf der Seite der Staatseinnahmen ist die Höhe der Einkommenselastizität des gesamten Steuersystems von entscheidender Bedeutung. Je höher diese ist, desto stärker ist die Reaktion auf Einkommensveränderungen. Eine Erhöhung der Einkommenselastizität läßt sich durch eine Vergrößerung des Anteils der Einkommen- und Körperschaftssteuer am Gesamtsteueraufkommen (dieser beträgt in

der Bundsrepublik Deutschland etwa ein Drittel) herbeiführen.

Bei den Staatsausgaben liegt eine weitere, allerdings nicht unabwendbare Schwierigkeit in dem Immobilismus des Staatshaushalts: Der größte Teil der Staatsausgaben ist langfristig durch Gesetz festgelegt, so daß für eine antizyklische Konjunkturpolitik im Sinne der formula flexibility kaum ausreichend Mittel zur Verfügung stehen.

Bei der Mindestreservenpolitik ist die Zentralbank im Gegensatz zu ihren übrigen politischen Maßnahmen nicht auf die Mitwirkung der Kreditbanken angewiesen. Dennoch sind die Einflußmöglichkeiten über die Mindestreservenpolitik begrenzt: "Die Zentralbank kann am Strick ziehen (um einen Aufschwung zu bremsen), aber sie kann nicht am Strick schieben (um einen Abschwung abzufangen und umzukehren)" [1]. D.h., daß bei einer entsprechenden Erhöhung des Mindestreservesatzes das Kredit- und Geldangebot der Kreditbanken eingeschränkt werden kann, daß bei einer Verminderung jedoch die entstehenden Überschüsse an Zentralbankgeld bei den Kreditbanken nicht unbedingt zu einer Vermehrung des Geldangebots führen. Ein Grund dafür kann darin liegen, daß die Kreditbanken beispielsweise einen höheren Liquiditätssaldo zu halten wünschen.

Bei der Offenmarktpolitik handelt es sich um ein Instrumentarium, das die Zentralbank nicht mehr autonom bestimmen, sondern nur im Zusammenwirken mit den Kreditbanken und Nichtbanken einsetzen kann. Ob eine Offenmarktpolitik erfolgreich ist, hängt vor allem davon ab, daß das Offenmarktangebot der Zentralbank für Nichtbanken und Kreditbanken eine günstigere Verzinsung gegenüber alternativen Vermögensanlagen bietet.

Auch zur Verwirklichung der Diskont- und Lombardpolitik ist die Zentralbank auf das Zusammenwirken mit den Kreditbanken angewiesen. Die Schwierigkeiten dabei liegen u.a. darin, daß die Nichtbanken in einer Depression oft nicht bereit sind, trotz einer

---

1) Richter, Rudolf u.a.: Makroökonomik, Berlin 1973, S. 437

Diskontsatzsenkung und einer darauf folgenden Zinssatzsenkung neue Kredite aufzunehmen. Umgekehrt kann in der Prosperität eine Diskontsatz- und damit auch eine Zinssatzerhöhung häufig - trotz des Kosteneffekts - die Kreditnachfrage nicht verringern. Daher liegt die wesentliche Aufgabe einer Diskontsatzänderung (das gleiche gilt für den Lombardsatz) in ihrer Signalwirkung. Mit einer Erhöhung (Senkung) des Diskontsatzes will die Zentralbank ankündigen, daß sie eine kontraktive (expansive) Geldpolitik anstrebt. Dafür stehen ihr auch im Rahmen der Diskont- und Lombardpolitik schärfer greifende Mittel zur Verfügung. Es sind dies die Veränderung der Mindestanforderungsbestimmungen und der Rediskont- und Lombardierungskontingente.

Zu 2: Die Berücksichtigung dieser quasi automatisch wirkenden geld- und fiskalpolitischen Stabilisierungsmaßnahmen stellt eine Beschneidung des Einflußbereiches der wirtschaftspolitischen Willensträger dar. An die Stelle menschlichen Willensentscheid tritt die automatische Regelung. "To some, the problem is one of rules versus authority" [1]. Eine Lösung des Problems ob Konjunkturpolitik von dazu beauftragten staatlichen Repräsentanten oder von dem System immanenten, automatischen Stabilisatoren betrieben werden sollte, liegt wohl darin, daß sowohl die geld- als auch die fiskalpolitischen Maßnahmen - bedingt durch die Schwierigkeiten in der Realität - nicht immer die Wirkungen erzielen können, die sie in den Modellen hervorrufen. Hier besteht für den Wirtschaftspolitiker wiederum die Möglichkeit, korrigierend einzugreifen.

---

1) Musgrave, Richard A.: The Theory of ..., a.a.O., S. 516

Literaturverzeichnis

1. Allen, R.G.D.: Mathematische Wirtschaftstheorie, Berlin 1971

2. Andreae, C.A. u.a. (Herausgeber): Geldtheorie und Geldpolitik, Festschrift für Günter Schmölders, Berlin 1968

3. Bombach, Gottfried (Herausgeber): Studien zur Geldtheorie und monetäre Ökonometrie; Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Band 66, Berlin 1972

4. Bronstein, I.N. u. Semendjajew, K.A.: Taschenbuch der Mathematik, 3. deutsche Auflage, Leipzig 1963

5. Cassel, Dieter: Die Ultima ratio im Kampf gegen die Inflation; in: Wirtschaftswoche, 26. Jhg., 1972 Heft 44, S. 45 ff

6. Chick, Victoria: The Theory of Monetary Policy, London 1973

7. Crockett, Andrew: Money, Theory, Policy and Institutions, London 1973

8. Diekertmann, Dietrich u. Siedenberg, Axel: Geldpolitische Lenkungsinstrumente in der BRD, Tübingen 1973

9. Dürr, Ernst: Prozeßpolitik; in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band 2; 3., neubearbeitete Auflage, Göttingen 1972

10. Duesenberry, James S.: Business Cycles and Economic Growth, New York 1958

11. Duwendag, Dieter e.a.: Geldtheorie und Geldpolitik, Köln 1974

12. Duwendag, Dieter: Die Kontroverse zwischen Fiskalisten und Monetaristen; in: Das Wirtschaftsstudium, 1. Jhg., 1972, S. 481 ff

13. Duwendag, Dieter: Theoretische Grundlagen der monetären Stabilisierungspolitik; in: Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 31, Wien 1971, S. 121 ff

14. Ehrlicher, Werner: Geldtheorie; in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band 1; 3., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Göttingen 1972

15. Ehrlicher, Werner: Geldwert und öffentlicher Haushalt; in: Währung zwischen Politik und Wirtschaft, Schriftenreihe der Friedrich-Naumann-Stiftung zur Politik und Zeitgeschichte, Nr. 4, Stuttgart 1962

16. Ellis, Howard S.: German Monetary Theory 1905-1933, Cambridge, Mass., Sec. Printing 1937

17. Elsner, Kurt: Wachstums- und Konjunkturtheorie; in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band 1, Göttingen 1967, vgl. S. 269 ff

18. Engel, Bernd e.a.: Geld und Kredit, Berlin 1973

19. Engel, Günther: Die Einbeziehung des monetären Bereichs in makroökonomische Modelle, Dissertation, Göttingen 1973

20. Friedman, Milton: Die Geldnachfrage: einige theoretische und empirische Ergebnisse; in: Die optimale Geldmenge und andere Essays, aus dem Englischen übersetzt, München 1970

21. Friedman, Milton: The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results; in: The Optimum Quantity of Money and other Essays (S. 111-155), New York 1969

22. Gelfond, A.O.: Differenzenrechnung, Berlin 1958

23. Goldberg, Samuel: Differenzengleichungen und ihre Anwendung in Wirtschaftswissenschaft, Psychologie und Soziologie, München 1968
Übersetzt von Reiner Weichhardt

24. Haavelmo, Trygve: Multiplier Effects of a Balanced Budget, in: Econometrica Vol, 13, 1945, Seite 311 ff

25. Haller, Heinz: Finanzpolitik, Tübingen 1972, 5. Aufl.

26. Harrod, R.F.: Towards a Dynamic Economics, London 1948

27. Hicks, J.R.: A contribution to the theory of the trade cycle, Oxford 1951

28. Hicks, J.R.: Critical Essays in Monetary Theory, Oxford 1967

29. Horvitz, Paul M.: Monetary Policy and the Financial System, Englewood Cliffs, N.J. 1963

30. Jarchow, Hans-Joachim: Theorie und Politik des Geldes, Band 1: Geldtheorie, Göttingen 1973

31. Jarchow, Hans-Joachim: Theorie und Politik des Geldes, Band 2: Geldmarkt und geldpolitische Instrumente, Göttingen 1974

32. Johnson, Harry G.: Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik, aus dem Englischen übersetzt von Hartmut Rudloff, Berlin 1969

33. Johnson, Harry G.: Inflation and the Monetarist Controversy, Amsterdam 1972

34. Johnson, Harry G.: Macroeconomics and monetary Theory, London 1971

35. Johnson, Harry G.: The Keynesian Revolution and the Monetarist Counter-Revolution; in: The American Economic Review; Vol. 61, Nr. 2, May 1971, S. 1-14

36. Jöhr, Walter Adolf: Die Konjunkturschwankungen, Tübingen 1952

37. Keynes, John M.: The General Theory of Employment, Interest and Money, London 1936

38. Köhler, Claus: Geldwirtschaft, 1. Band, Berlin 197o

39. Kolms, Heinz: Finanzwissenschaft, Band 4, Berlin 1964

40. Kromphardt, Jürgen: Wachstum und Konjunktur, Göttingen 1972

41. Läufer, Nikolaus K.A.: Ökonometrische Analyse von Zinssatz und Geldangebot anhand eines simultanen Gleichungssystems für Deutschland (BRD); in: Ökonometrie des Zinssatzes, von K. Läufer, W.D.v. Lucius, P. Richter, S. 271-423, Stuttgart 1973

42. Leijonhufvud, Axel: Über Keynes und den Keynesianismus; Eine Studie zur monetären Theorie, Köln 1973

43. Lipfert, Helmut: Einführung in die Währungspolitik, München 1965

44. Mackscheidt, K. u. Steinhausen, J.: Finanzpolitik, Tübingen 1973

45. Martiensen, Jörn: Ein ökonometrisches Vierteljahresmodell des Geld- und Kreditsektors für die Bundesrepublik Deutschland, Meisenheim am Glan 1975

46. Musgrave, Richard A.: The Theory of Public Finance, New York 1959

47. Ott, Alfred E.: Einführung in die dynamische Wirtschaftstheorie, Göttingen 1963

48. Paulsen, Andreas: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Band III, Berlin 1965

49. Paulsen, Andreas: Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Band IV, 4. Auflage, Berlin 1966

50. Pfleiderer, Otto: Mindestreservenpolitik; in HdSW, Band 7, S. 349-359, Stuttgart 1961

51. Phillips, A.W.: Stabilization Policy in a Closed Economy; in: Economic Journal, 1954, S. 29o

52. Richter, Rudolf u.a.: Makroökonomik, Berlin 1973

53. Römheld, Dieter: Das Hickssche Konjunkturmodell und seine monetäre Problematik; Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 189, Berlin 1972

54. Rose, K.: Einkommens- und Beschäftigungstheorie; in: Kompendium der Volkswirtschaftslehre, Band I, Göttingen 1967

55. Samuelson, Paul A.: Interactions between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration, in: The Collected Scientific Papers of Paul A. Samuelson, Vol. 2, London 1966

56. Salomo, Wolfgang: Geldangebot und Zentralbankpolitik, Eine Studie zur Theorie des Geldangebots, Tübingen 1971

57. Seitz, Tycho : Die Entwicklung der Konjunkturtheorie seit den "Contribution" von Hicks; in: Wachstumszyklen, Herausgeber A.E. Ott, Berlin 1973

58. Siebke, Jürgen und Willms, Manfred: Theorie der Geldpolitik, Berlin 1974

59. Smith, D.J.: Monetary Factors and Multiplier Accelerator Interaction; in: Econometrica, N.S. 3o, 1963, S. 4oo

60. Smithies, A.: Economic Fluctuations and Growth; in: Econometrica, Vol. 25, 1957

61. Spindler, Joachim von u.a. (Herausgeber): Die Deutsche Bundesbank, 4., neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1973

62. Schilcher, Rudolf: Geldfunktionen und Buchgeldschöpfung, Berlin 1958

63. Schilcher, Rudolf: Geldpolitik, Finanzpolitik und konjunkturelle Stabilität; in: Konjunkturelle Stabilität als wirtschaftspolitische Aufgabe, Herausgeber: Gerhard Zeitel und Jürgen Pahlke, Tübingen 1962

64. Schlecht, Otto: Die Rolle der Finanzpolitik bei der Konjunktursteuerung; Institut "Finanzen und Steuern", 53 Bonn 1, Brief 146, 1974

65. Schleicher, Heinz: Staatshaushalt und Strategie, Berlin 1971

66. Schneider, Erich: Einführung in die Wirtschaftstheorie, 3. Teil, 7., verbesserte Auflage, Tübingen 1962

67. Stobbe, Alfred: Volkswirtschaftliches Rechnungswesen; 3., revidierte und neubearbeitete Auflage, Berlin 1972

68. Westphal, Uwe: Theoretische und empirische Untersuchungen zur Geldnachfrage und zum Geldangebot, Tübingen 197o

69. Woll, Artur: Allgemine Volkswirtschaftslehre; e., revidierte Auflage, München 1971

70. Zurmühl, Rudolf: Praktische Mathematik für Ingenieure und Physiker, 5. Aufl., Berlin 1965

Zeitschriften

Enzyklopädie der Elementarmathematik; Redaktion: P.S. Alexandroff u.a., Band III, Analysis, 2. Auflage, Berlin 1968

Geschäftsbericht der Deutschen Bundesbank für das Jahr 1973, F'furt Main 1974

Jahresgutachten 1973/74 des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung: Mut zur Stabilisierung, Stuttgart 1973

Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, F'furt Main, 23. Jahrgang Nr. 7, Juli 1971

Symbole

Y^a = allgemeine Lösung der homogenen Gleichung

Y^p = partikuläres Integral der inhomogenen Gleichung

YO.. = Einkommen ohne eine einmalige autonome Investition

YM.. = Einkommen mit einer einmaligen autonomen Investition

Y.0. = Einkommen ohne Berücksichtigung des Sektors Staat

Y.1. = Einkommen mit konstanten Staatseinnahmen und -ausgaben

Y.2. = Einkommen mit proportionalem Steuersatz und konstanten Staatsausgaben

Y.3. = Einkommen mit progressivem Steuersatz und konstanten Staatsausgaben

Y.4. = Einkommen mit konstanten Staatseinnahmen und variablen Staatsausgaben

Y.5. = Einkommen mit progressivem Steuersatz und variablen Staatsausgaben

Y..0 = Einkommen ohne Berücksichtigung des Sektors Geld

Y..1 = Einkommen mit Mindestreservenpolitik

Y..2 = Einkommen mit Offenmarkt- und Diskontpolitik

Y..3 = Einkommen mit Mindestreservenpolitik, Offenmarktpolitik und Diskont- und Lombardpolitik

DY... = Abstandsmaß (6.4); vgl. Abschnitt 61

SY... = Abstandsmaß (6.5); vgl. Abschnitt 61

SY..I = Abstandsmaß (6.5) mit als konstant angenommenem Zinssatz

AST = Staatsausgaben

AST1 = konstante Ausgaben des Staates

AST2 = variable Ausgaben des Staates

B1 = konstanter Teil des Mindestreservesatzes

B2 = Handlungsparameter der Zentralbank im Rahmen der Mindestreservenpolitik

B3 = geringster Abstand der Hyperbel (Spekulationskasse) zum Punkt P(vgl. Abschnitt 541)

B4 = Parameter, der die Höhe des Einflusses des Zinssatzes auf die induzierten Investitionen bestimmt

B5 = Handlungsparameter der Zentralbank im Rahmen der Diskont- und Lombardpolitik

B6 = Handlungsparameter im Rahmen der Offenmarktpolitik

C = Konsum

c = Konsumquote

CR = Currency Ratio

D = Dezelerator

FR = Steuerfreibetrag

I = Investitionen

IAUT = autonome Investitionen

IIND = induzierte Investitionen

KHK = Kassenhaltungskoeffizient

LSPE = Geldnachfrage für Spekulationszwecke

LTRA = Geldnachfrage für Transaktionszwecke

M1A1 = Geldangebot bei konstanter Zentralbankgeldmenge

M1A2 = Geldangebot bei Offenmarkt- und Diskontpolitik

M1A3 = Geldangebot bei Mindestreservenpolitik, Offenmarktpolitik und Diskont- und Lombardpolitik

M1N = Geldnachfrage

MINZ = Mindestzinssatz

MRS = Mindestreservesatz

R = konstanter Teil der variablen Staatsausgaben

r = Modul

RS = Reservesatz

S = Sparen

ST_{dir} = direkte Steuern

ST_{ind} = indirekte Steuern

ST1 = konstantes Steueraufkommen

ST2 = Steueraufkommen mit proportionalem Steuersatz

ST3 = Steueraufkommen mit progressivem Steuersatz

STS2 = proportionaler Steuersatz

STS3 = progressiver Steuersatz

φ = Polarwinkel

Tr = Transferzahlungen

v = Akzelerationskoeffizient

w = konstante Wachstumsrate

Y_{FP} = Einkommen zu Faktorpreisen

Y_{MP} = Einkommen zu Marktpreisen

Y_{verf} = verfügbares Einkommen

Z = Subventionen

z = Höhe der einmaligen, autonomen Investition

ZA1 = konstantes Zentralbankgeldangebot

ZA2 = variables Zentralbankgeldangebot bei Offenmarkt- und Diskontpolitik

ZAO = bei variablem Zentralbankgeldangebot der konstante Teil

ZA3 = variables Zentralbankgeldangebot bei Mindestreservenpolitik, Offenmarktpolitik und Diskont- und Lombardpolitik

Anhang

Tabelle 1

AST1 = ST1 = 6,0

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST1	YM1D(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	73.009	2.923	6.000	6.000	103.000
1	77.600	6.311	6.000	6.000	108.519
2	82.015	6.071	6.000	6.000	113.254
3	85.803	5.208	6.000	6.000	116.753
4	88.602	3.848	6.000	6.000	118.785
5	90.228	2.234	6.000	6.000	119.406
6	90.725	0.683	6.000	6.000	118.981
7	90.385	-0.467	6.000	6.000	118.136
8	89.709	-0.929	6.000	6.000	117.666
9	89.333	-0.517	6.000	6.000	118.387
10	89.910	0.793	6.000	6.000	120.983
11	91.986	2.855	6.000	6.000	125.850
12	95.880	5.353	6.000	6.000	132.991
13	101.593	7.855	6.000	6.000	141.980
14	108.784	9.887	6.000	6.000	151.998
15	116.798	11.020	6.000	6.000	161.965
16	124.772	10.963	6.000	6.000	170.727
17	131.782	9.638	6.000	6.000	177.281
18	137.024	7.208	6.000	6.000	180.990
19	139.992	4.080	6.000	6.000	181.752
20	140.601	0.837	6.000	6.000	180.069
21	139.255	-1.851	6.000	6.000	177.013
22	136.810	-3.361	6.000	6.000	174.065
23	134.452	-3.242	6.000	6.000	172.866
24	133.492	-1.319	6.000	6.000	174.898
25	135.118	2.235	6.000	6.000	181.180
26	140.144	6.910	6.000	6.000	192.017
27	148.813	11.920	6.000	6.000	206.864
28	160.691	16.332	6.000	6.000	224.358
29	174.686	19.242	6.000	6.000	242.504
30	189.203	19.960	6.000	6.000	259.015
31	202.412	18.162	6.000	6.000	271.742
32	212.593	13.999	6.000	6.000	279.115
33	218.492	8.110	6.000	6.000	280.521
34	219.617	1.546	6.000	6.000	276.518
35	216.415	-4.402	6.000	6.000	268.848
36	210.278	-8.437	6.000	6.000	260.202
37	203.362	-9.510	6.000	6.000	253.784
38	198.227	-7.060	6.000	6.000	252.716
39	197.373	-1.173	6.000	6.000	259.416
40	202.732	7.369	6.000	6.000	275.035

Tabelle 2

ST1 = 6

AST1 = 12

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST1	YM1O(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	73.708	1.990	6.000	12.000	103.000
1	77.599	5.350	6.000	12.000	107.619
2	81.295	5.081	6.000	12.000	111.427
3	84.342	4.188	6.000	12.000	113.971
4	86.377	2.798	6.000	12.000	115.019
5	87.215	1.153	6.000	12.000	114.628
6	86.902	-0.430	6.000	12.000	113.160
7	85.728	-1.615	6.000	12.000	111.240
8	84.192	-2.111	6.000	12.000	109.663
9	82.930	-1.735	6.000	12.000	109.244
10	82.595	-0.460	6.000	12.000	110.666
11	83.732	1.563	6.000	12.000	114.323
12	86.658	4.022	6.000	12.000	120.219
13	91.375	6.485	6.000	12.000	127.924
14	97.539	8.475	6.000	12.000	136.620
15	104.496	9.566	6.000	12.000	145.226
16	111.381	9.466	6.000	12.000	152.586
17	117.269	8.095	6.000	12.000	157.695
18	121.356	5.620	6.000	12.000	159.917
19	123.134	2.444	6.000	12.000	159.147
20	122.517	-0.847	6.000	12.000	155.886
21	119.908	-3.586	6.000	12.000	151.204
22	116.163	-5.149	6.000	12.000	146.582
23	112.466	-5.083	6.000	12.000	143.658
24	110.126	-3.216	6.000	12.000	143.914
25	110.331	0.281	6.000	12.000	148.367
26	113.893	4.898	6.000	12.000	157.319
27	121.055	9.847	6.000	12.000	170.225
28	131.380	14.196	6.000	12.000	185.720
29	143.776	17.043	6.000	12.000	201.807
30	156.645	17.695	6.000	12.000	216.197
31	168.158	15.829	6.000	12.000	226.739
32	176.591	11.596	6.000	12.000	231.863
33	180.690	5.635	6.000	12.000	230.951
34	179.961	-1.003	6.000	12.000	224.561
35	174.849	-7.028	6.000	12.000	214.432
36	166.746	-11.141	6.000	12.000	203.254
37	157.803	-12.296	6.000	12.000	194.227
38	150.581	-9.929	6.000	12.000	190.473
39	147.578	-4.129	6.000	12.000	194.405
40	150.724	4.325	6.000	12.000	207.174

Tabelle 3

ST1 = 12

AST1 = 6

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST1	YM10(T)
0	67.650	3.670	12.000	6.000	102.999
1	72.799	7.080	12.000	6.000	109.239
2	77.791	6.863	12.000	6.000	114.716
3	82.172	6.023	12.000	6.000	118.978
4	85.583	4.688	12.000	6.000	121.797
5	87.837	3.100	12.000	6.000	123.229
6	88.983	1.575	12.000	6.000	123.638
7	89.311	0.450	12.000	6.000	123.653
8	89.323	0.016	12.000	6.000	124.068
9	89.655	0.456	12.000	6.000	125.702
10	90.961	1.796	12.000	6.000	129.237
11	93.790	3.888	12.000	6.000	135.071
12	98.457	6.417	12.000	6.000	143.210
13	104.968	8.952	12.000	6.000	153.225
14	112.980	11.016	12.000	6.000	164.300
15	121.840	12.183	12.000	6.000	175.356
16	130.685	12.161	12.000	6.000	185.240
17	138.592	10.872	12.000	6.000	192.949
18	144.759	8.479	12.000	6.000	197.848
19	148.679	5.389	12.000	6.000	199.836
20	150.269	2.186	12.000	6.000	199.416
21	149.932	-0.462	12.000	6.000	197.660
22	148.528	-1.931	12.000	6.000	196.052
23	147.241	-1.768	12.000	6.000	196.232
24	147.385	0.197	12.000	6.000	199.685
25	150.148	3.798	12.000	6.000	207.431
26	156.345	8.520	12.000	6.000	219.775
27	166.220	13.578	12.000	6.000	236.175
28	179.340	18.040	12.000	6.000	255.268
29	194.614	21.002	12.000	6.000	275.061
30	210.449	21.772	12.000	6.000	293.269
31	225.015	20.029	12.000	6.000	307.744
32	236.595	15.921	12.000	6.000	316.917
33	243.934	10.090	12.000	6.000	320.177
34	246.541	3.585	12.000	6.000	318.084
35	244.867	-2.302	12.000	6.000	312.381
36	240.305	-6.273	12.000	6.000	305.761
37	235.009	-7.281	12.000	6.000	301.429
38	231.543	-4.765	12.000	6.000	302.511
39	232.409	1.190	12.000	6.000	311.424
40	239.539	9.804	12.000	6.000	329.324

Tabelle 4

STS2 = 0,06

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN

ZEIT	KONS	IIND	ST2	AST1	YM2O(T)
0	74.069	1.605	6.180	12.000	103.000
1	77.456	4.953	6.426	12.000	107.104
2	80.542	4.514	6.607	12.000	110.132
3	82.819	3.331	6.697	12.000	111.619
4	83.937	1.634	6.686	12.000	111.444
5	83.806	-0.192	6.594	12.000	109.902
6	82.646	-1.696	6.459	12.000	107.666
7	80.965	-2.459	6.339	12.000	105.664
8	79.459	-2.202	6.292	12.000	104.870
9	78.862	-0.873	6.364	12.000	106.069
10	79.764	1.319	6.578	12.000	109.648
11	82.455	3.936	6.927	12.000	115.452
12	86.820	6.384	7.366	12.000	122.777
13	92.328	8.057	7.829	12.000	130.485
14	98.125	8.479	8.234	12.000	137.246
15	103.209	7.437	8.510	12.000	141.849
16	106.670	5.062	8.610	12.000	143.511
17	107.920	1.828	8.527	12.000	142.119
18	106.874	-1.530	8.299	12.000	138.326
19	104.021	-4.172	8.007	12.000	133.460
20	100.362	-5.352	7.756	12.000	129.270
21	97.211	-4.609	7.651	12.000	127.529
22	95.902	-1.914	7.776	12.000	129.604
23	97.462	2.281	8.164	12.000	136.068
24	102.323	7.110	8.789	12.000	146.488
25	110.159	11.462	9.565	12.000	159.427
26	119.889	14.232	10.362	12.000	172.702
27	129.871	14.602	11.031	12.000	183.851
28	138.256	12.264	11.443	12.000	190.719
29	143.420	7.554	11.521	12.000	192.020
30	144.399	1.431	11.264	12.000	187.746
31	141.185	-4.701	10.757	12.000	179.297
32	134.831	-9.293	10.156	12.000	169.276
33	127.295	-11.023	9.657	12.000	160.961
34	121.043	-9.145	9.454	12.000	157.568
35	118.491	-3.732	9.686	12.000	161.439
36	121.402	4.258	10.402	12.000	173.382
37	130.383	13.136	11.538	12.000	192.313
38	144.619	20.824	12.920	12.000	215.340
39	161.936	25.329	14.297	12.000	238.299
40	179.201	25.254	15.399	12.000	256.660

Abbildung 1

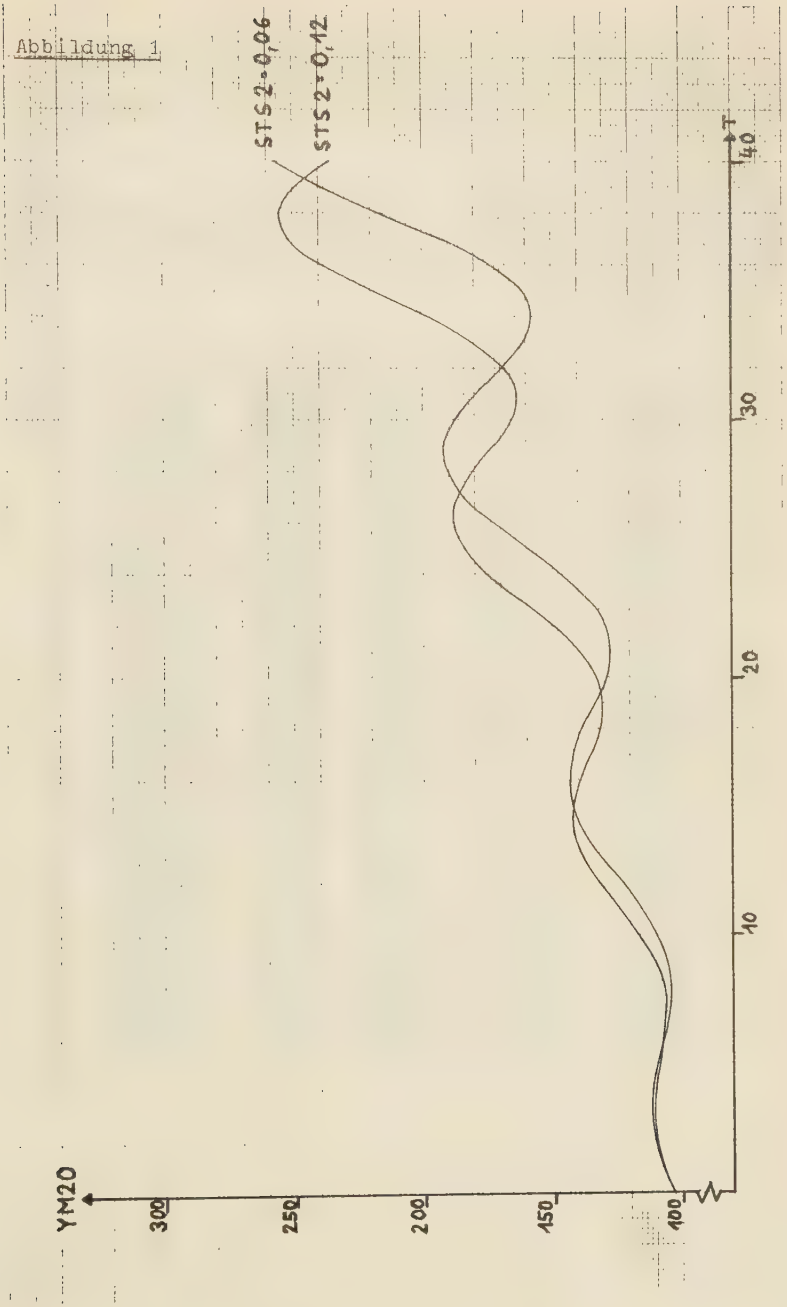


Tabelle 5

STS3 = 0,15

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST3	AST1	YM3O(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HÖHE VON 3 EINHEITEN					
0	68.291	1.804	13.549	12.000	102.999
1	71.479	5.158	14.261	12.000	107.079
2	74.234	4.487	14.660	12.000	109.737
3	76.001	2.923	14.782	12.000	110.549
4	76.013	0.843	14.648	12.000	109.658
5	76.007	-0.970	14.367	12.000	107.784
6	74.733	-2.961	14.107	12.000	106.050
7	73.554	-1.967	14.050	12.000	105.667
8	73.234	-0.421	14.333	12.000	107.554
9	74.576	2.074	15.001	12.000	112.013
10	77.638	4.904	15.985	12.000	118.576
11	82.071	7.219	17.111	12.000	126.075
12	87.171	8.249	18.142	12.000	132.947
13	91.844	7.959	18.854	12.000	137.698
14	95.074	5.229	19.107	12.000	139.382
15	96.219	1.852	18.895	12.000	137.967
16	95.257	-1.555	18.364	12.000	134.432
17	92.854	-3.887	17.784	12.000	130.560
18	90.220	-4.259	17.466	12.000	128.442
19	88.780	-2.347	17.677	12.000	129.847
20	89.735	1.545	18.342	12.000	135.618
21	93.660	6.348	19.917	12.000	145.317
22	100.299	10.668	21.784	12.000	157.231
23	108.357	13.109	23.519	12.000	168.799
24	116.223	12.724	24.901	12.000	177.344
25	122.034	9.399	25.838	12.000	180.921
26	124.466	3.935	25.652	12.000	179.015
27	123.170	-2.007	24.125	12.000	172.844
28	118.974	-6.788	22.272	12.000	165.150
29	113.742	-8.463	22.120	12.000	159.472
30	109.881	-6.245	22.664	12.000	159.094
31	107.624	-3.415	23.095	12.000	160.971
32	114.300	7.504	25.195	12.000	179.971
33	123.820	15.393	28.000	12.000	198.709
34	135.562	20.611	30.913	12.000	218.087
35	142.739	21.316	33.215	12.000	233.436
36	146.176	16.884	34.343	12.000	240.953
37	146.298	8.208	34.150	12.000	239.656
38	143.964	-3.142	32.531	12.000	228.875
39	137.073	-11.144	30.305	12.000	214.635
40	127.311	-15.654	28.519	12.000	202.133

Tabelle 6

FR = 6

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN

ZEIT	KONS	IIND	ST3	AST1	YM3D(T)
0	69.796	1.788	11.639	12.000	103.000
1	73.087	5.142	12.136	12.000	107.137
2	76.000	4.551	12.475	12.000	109.965
3	77.991	3.111	12.604	12.000	111.039
4	78.747	1.181	12.528	12.000	110.403
5	78.299	-0.699	12.315	12.000	108.628
6	77.050	-1.951	12.083	12.000	106.698
7	75.591	-2.123	11.970	12.000	105.755
8	75.027	-1.037	12.094	12.000	106.784
9	75.751	1.131	12.516	12.000	110.300
10	78.227	3.867	13.218	12.000	116.154
11	82.348	6.439	14.101	12.000	123.509
12	87.526	8.090	15.002	12.000	131.020
13	92.814	8.261	15.741	12.000	137.181
14	97.151	6.776	16.170	12.000	140.756
15	99.668	3.932	16.220	12.000	141.174
16	99.962	0.459	15.931	12.000	138.762
17	98.264	-2.653	15.449	12.000	134.741
18	95.434	-4.422	14.994	12.000	130.956
19	92.769	-4.164	14.806	12.000	129.387
20	91.664	-1.725	15.070	12.000	131.584
21	93.211	2.417	15.859	12.000	138.164
22	97.843	7.237	17.103	12.000	148.533
23	105.143	11.405	18.593	12.000	160.943
24	113.880	13.651	20.027	12.000	172.899
25	122.296	13.150	21.097	12.000	181.815
26	128.574	9.808	21.573	12.000	185.781
27	131.366	4.362	21.382	12.000	184.189
28	130.245	-1.751	20.645	12.000	178.048
29	125.922	-6.754	19.661	12.000	169.849
30	120.149	-9.019	18.836	12.000	162.972
31	115.308	-7.564	18.573	12.000	160.780
32	113.765	-2.410	19.154	12.000	165.623
33	117.174	5.326	20.644	12.000	178.037
34	125.914	13.656	22.849	12.000	196.413
35	138.850	20.212	25.350	12.000	217.251
36	153.520	22.921	27.601	12.000	236.015
37	166.731	20.641	29.084	12.000	248.372
38	175.430	13.592	29.459	12.000	251.493
39	177.627	3.432	28.685	12.000	245.044
40	173.087	-7.093	27.064	12.000	231.538

Abbildung 2

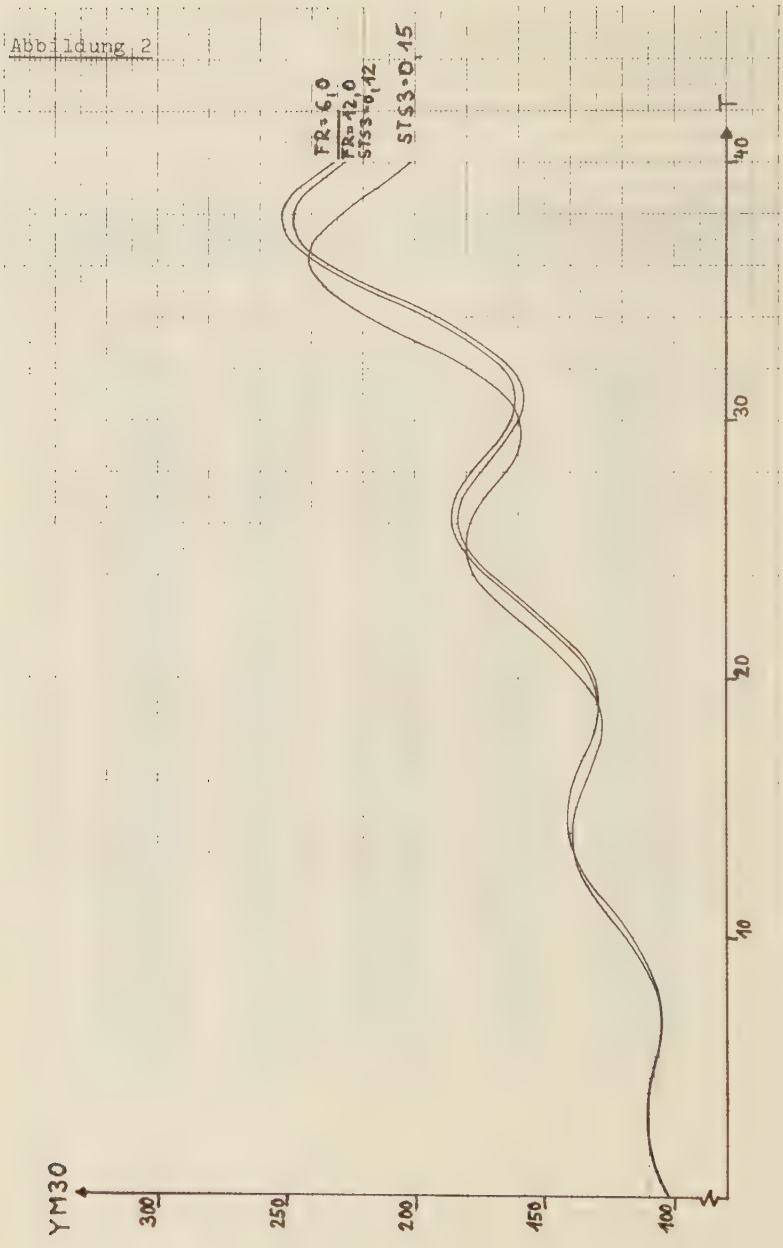

FR-6,0
FR-12,0
ST53-6,12
ST53-D,15
YM30
300
250
200
150
100
10
20
30
40
T

Tabelle 7

D = 0,08

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST2	YM4O(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	68.349	2.737	12.000	11.800	103.000
1	72.799	6.119	12.000	11.554	108.100
2	76.880	5.610	12.000	11.592	112.236
3	80.189	4.550	12.000	11.669	115.107
4	82.485	3.157	12.000	11.770	116.674
5	83.739	1.723	12.000	11.874	117.175
6	84.140	0.551	12.000	11.959	117.084
7	84.067	-0.100	12.000	12.007	117.020
8	84.016	-0.070	12.000	12.005	117.628
9	84.503	0.669	12.000	11.951	119.451
10	85.960	2.004	12.000	11.854	122.816
11	88.653	3.702	12.000	11.730	127.774
12	92.619	5.452	12.000	11.603	134.073
13	97.658	6.929	12.000	11.496	141.214
14	103.371	7.854	12.000	11.428	148.538
15	109.231	8.056	12.000	11.414	155.362
16	114.689	7.505	12.000	11.454	161.110
17	119.288	6.322	12.000	11.540	165.434
18	122.747	4.757	12.000	11.654	168.291
19	125.033	3.142	12.000	11.771	169.953
20	126.362	1.828	12.000	11.867	170.964
21	127.171	1.112	12.000	11.919	172.036
22	128.029	1.179	12.000	11.914	173.912
23	129.529	2.062	12.000	11.849	177.215
24	132.172	3.633	12.000	11.735	182.326
25	136.261	5.622	12.000	11.591	189.304
26	141.843	7.675	12.000	11.441	197.865
27	148.692	9.416	12.000	11.315	207.435
28	156.348	10.527	12.000	11.234	217.261
29	164.209	10.808	12.000	11.213	226.557
30	171.546	10.226	12.000	11.256	234.664
31	178.131	8.917	12.000	11.351	241.182
32	183.346	7.169	12.000	11.478	246.059
33	187.247	5.365	12.000	11.609	249.610
34	190.088	3.905	12.000	11.715	252.458
35	192.367	3.133	12.000	11.772	255.423
36	194.739	3.261	12.000	11.762	259.359
37	197.887	4.329	12.000	11.685	264.986
38	202.389	6.189	12.000	11.549	272.744
39	208.595	8.534	12.000	11.379	282.704
40	216.563	10.955	12.000	11.203	294.542

Tabelle 8

R = 6

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN

ZEIT	KONS	IIND	ST1	AST2	YM40(T)
0	67.650	3.670	12.000	5.833	102.999
1	72.799	7.080	12.000	5.678	109.089
2	77.671	6.698	12.000	5.695	114.303
3	81.842	5.735	12.000	5.739	118.281
4	85.025	4.375	12.000	5.801	120.915
5	87.132	2.897	12.000	5.868	122.382
6	88.305	1.613	12.000	5.926	123.125
7	88.900	0.817	12.000	5.962	123.778
8	89.422	0.717	12.000	5.967	125.048
9	90.438	1.397	12.000	5.936	127.581
10	92.464	2.785	12.000	5.873	131.827
11	95.861	4.670	12.000	5.787	137.944
12	100.755	6.728	12.000	5.694	145.750
13	107.000	8.587	12.000	5.609	154.747
14	114.198	9.896	12.000	5.550	164.201
15	121.761	10.399	12.000	5.527	173.280
16	129.024	9.987	12.000	5.546	181.218
17	135.374	8.731	12.000	5.603	187.470
18	140.376	6.877	12.000	5.687	191.834
19	143.867	4.800	12.000	5.781	194.510
20	146.008	2.943	12.000	5.866	196.079
21	147.263	1.726	12.000	5.921	197.412
22	148.329	1.465	12.000	5.933	199.503
23	150.002	2.300	12.000	5.895	203.287
24	153.029	4.162	12.000	5.810	209.443
25	157.954	6.772	12.000	5.692	218.253
26	165.002	9.690	12.000	5.559	229.522
27	174.017	12.395	12.000	5.436	242.597
28	184.477	14.382	12.000	5.346	256.476
29	195.581	15.267	12.000	5.306	269.991
30	206.393	14.867	12.000	5.324	282.037
31	216.030	13.250	12.000	5.397	291.795
32	223.836	10.732	12.000	5.512	298.911
33	229.528	7.827	12.000	5.644	303.595
34	233.276	5.153	12.000	5.765	306.608
35	235.686	3.313	12.000	5.849	309.134
36	237.707	2.779	12.000	5.873	312.574
37	240.459	3.783	12.000	5.828	318.271
38	245.017	6.266	12.000	5.715	327.245
39	252.196	9.870	12.000	5.551	339.971
40	262.377	13.999	12.000	5.363	356.264

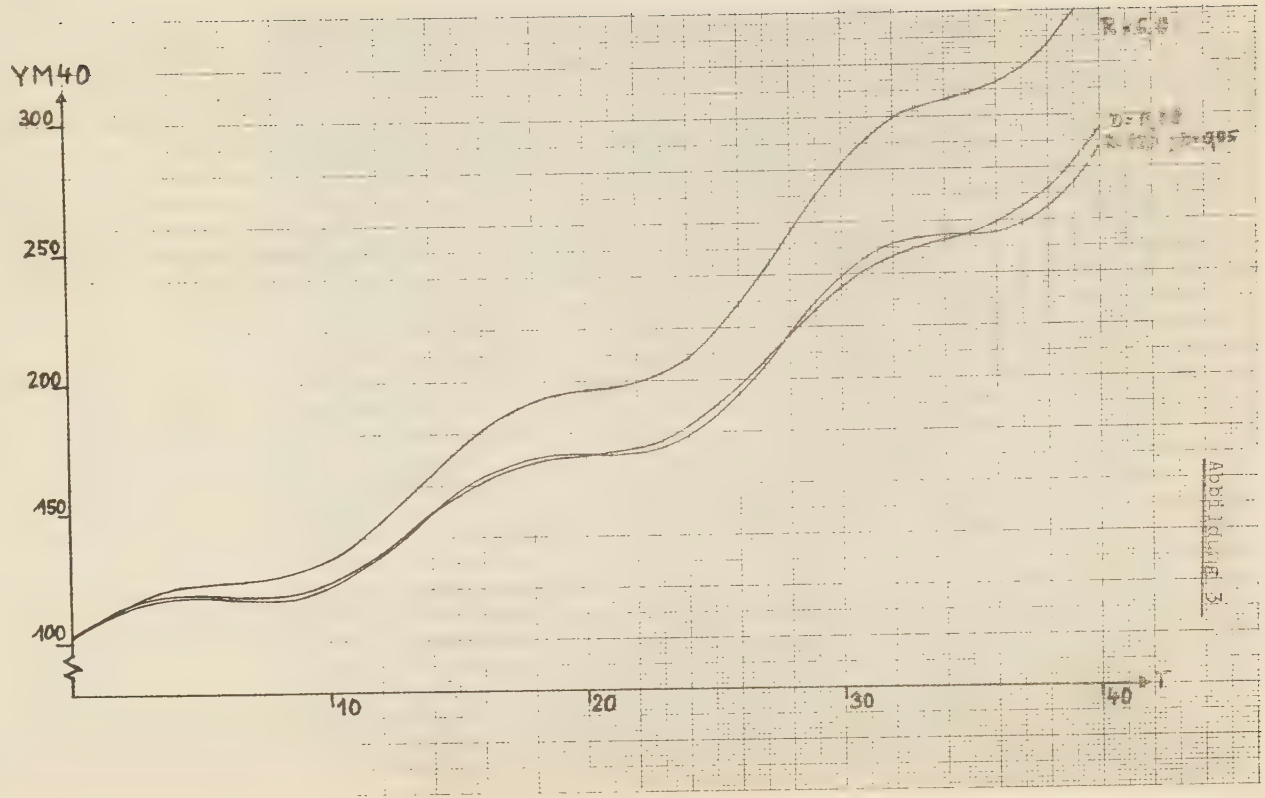

YM40
300
250
200
150
100
10
20
30
40
t

Tabelle 9

ZEIT	Y001P(T)	Y001(T)	Y002(T)	Y003(T)	Y051P(T)	Y053(T)
0	100.000	100.031	100.098	100.019	100.000	100.024
1	103.119	103.207	103.402	103.171	101.748	101.813
2	106.333	106.487	106.853	106.417	103.548	103.655
3	109.643	109.856	110.407	109.749	105.403	105.537
4	113.052	113.299	114.015	113.157	107.313	107.448
5	116.564	116.804	117.631	116.636	109.280	109.386
6	120.181	120.366	121.225	120.185	111.307	111.355
7	123.906	123.987	124.786	123.811	113.394	113.370
8	127.744	127.680	128.334	127.525	115.544	115.449
9	131.696	131.466	131.912	131.345	117.759	117.612
10	135.767	135.373	135.586	135.292	120.040	119.871
11	139.960	139.428	139.432	139.384	122.389	122.233
12	144.279	143.558	143.521	143.637	124.809	124.692
13	148.727	148.078	147.908	148.060	127.301	127.234
14	153.309	152.695	152.620	152.652	129.868	129.842
15	158.028	157.500	157.544	157.406	132.512	132.500
16	162.889	162.473	162.931	162.306	135.236	135.199
17	167.896	167.585	168.403	167.332	138.041	137.941
18	173.053	172.804	173.965	172.465	140.930	140.737
19	178.364	178.103	179.523	177.691	143.906	143.611
20	183.835	183.463	185.007	183.004	146.972	146.588
21	189.470	188.886	190.383	188.413	150.129	149.688
22	195.274	194.387	195.673	193.935	153.381	152.924
23	201.252	200.003	200.947	199.599	156.731	156.297
24	207.410	205.782	206.319	205.438	160.181	159.793
25	213.752	211.777	211.931	211.485	163.734	163.393
26	220.285	218.037	217.923	217.765	167.394	167.073
27	227.014	224.594	224.407	224.289	171.164	170.819
28	233.944	231.460	231.443	231.050	175.047	174.624
29	241.082	238.615	239.020	238.021	179.047	178.500
30	248.435	246.019	247.056	245.161	183.166	182.469
31	256.008	253.602	255.402	252.413	187.410	186.563
32	263.808	261.290	263.875	259.722	191.780	190.811
33	271.842	269.006	272.287	267.033	196.282	195.234
34	280.118	276.692	280.486	274.302	200.918	199.839
35	288.641	284.312	288.394	281.495	205.694	204.617
36	297.420	291.859	296.031	288.580	210.613	209.544
37	306.463	299.350	303.513	295.511	215.679	214.591
38	315.777	306.801	311.043	302.197	220.898	219.733
39	325.370	314.121	318.862	308.485	226.273	224.958
40	335.251	321.404	327.191	314.183	231.809	230.269

Tabelle 10

ZEIT	YM01P(T)	YM01(T)	YM02(T)	YM03(T)	YM51P(T)	YM53(T)
0	102.999	103.031	103.098	103.019	103.000	103.024
1	108.819	108.899	109.089	108.847	107.010	107.052
2	113.863	113.988	114.342	113.875	109.628	109.672
3	117.680	117.832	118.365	117.650	110.541	110.576
4	120.040	120.189	120.888	119.948	109.942	109.966
5	120.999	121.111	121.932	120.842	108.497	108.521
6	120.922	120.967	121.840	120.717	107.172	107.217
7	120.435	120.395	121.239	120.218	106.964	107.045
8	120.333	120.208	120.936	120.149	108.607	108.724
9	121.435	121.240	121.781	121.322	112.343	112.471
10	124.422	124.186	124.497	124.401	117.825	117.914
11	129.692	129.445	129.525	129.746	124.190	124.180
12	137.249	137.013	136.903	137.317	130.294	130.128
13	146.665	146.443	146.226	146.639	135.030	134.687
14	157.124	156.891	156.681	156.858	137.666	137.175
15	167.545	167.248	167.171	166.883	138.074	137.522
16	176.774	176.338	176.516	175.585	136.804	136.315
17	183.809	183.154	183.684	182.039	134.951	134.651
18	188.014	187.081	188.014	185.725	133.864	133.837
19	189.297	188.059	189.337	186.678	134.757	135.004
20	188.130	186.655	188.303	185.518	138.343	138.768
21	185.616	184.008	185.831	183.380	144.601	145.022
22	183.226	181.650	183.455	181.727	152.746	152.933
23	182.601	181.237	182.812	182.086	161.420	161.162
24	185.226	184.225	185.379	185.745	169.073	168.248
25	192.118	191.557	192.158	193.466	174.408	173.044
26	203.583	203.415	203.428	205.262	176.779	175.078
27	219.077	219.106	218.608	220.298	176.417	174.719
28	237.237	237.102	236.283	236.927	174.407	173.095
29	256.059	255.252	254.404	252.893	172.409	171.789
30	273.288	271.150	270.657	265.829	172.195	172.384
31	286.743	282.612	282.960	274.169	175.136	175.996
32	294.866	288.226	289.965	277.657	181.772	182.912
33	297.044	287.814	291.391	277.088	191.615	192.467
34	293.837	282.583	288.112	274.055	203.241	203.198
35	286.987	274.917	282.059	270.720	214.668	213.257
36	279.185	267.937	275.917	269.456	223.915	220.982
37	273.636	264.921	272.668	272.388	229.588	225.427
38	273.404	268.653	275.017	280.859	231.327	226.669
39	281.086	280.780	284.804	294.654	229.961	225.795
40	297.655	301.256	302.471	305.144	227.327	224.596

Tabelle 11

ZEIT	DYM01	DYM01	DYM02	DYM03	DYM51	DYM53
0	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089
1	0.315	0.313	0.312	0.312	0.272	0.269
2	0.533	0.528	0.524	0.522	0.356	0.349
3	0.589	0.579	0.573	0.568	0.250	0.240
4	0.431	0.419	0.414	0.407	0.064	0.058
5	0.168	0.158	0.157	0.151	0.005	0.006
6	0.004	0.002	0.003	0.002	0.153	0.153
7	0.097	0.104	0.100	0.104	0.364	0.352
8	0.429	0.437	0.426	0.426	0.416	0.391
9	0.799	0.795	0.778	0.764	0.249	0.224
10	0.947	0.924	0.906	0.876	0.040	0.031
11	0.753	0.714	0.703	0.666	0.026	0.031
12	0.342	0.307	0.305	0.278	0.241	0.237
13	0.028	0.018	0.019	0.013	0.469	0.436
14	0.094	0.115	0.108	0.115	0.468	0.414
15	0.573	0.603	0.575	0.570	0.233	0.190
16	1.183	1.183	1.132	1.086	0.018	0.009
17	1.508	1.446	1.386	1.292	0.069	0.078
18	1.293	1.179	1.134	1.019	0.354	0.338
19	0.668	0.556	0.541	0.454	0.581	0.515
20	0.100	0.055	0.058	0.034	0.506	0.417
21	0.078	0.125	0.108	0.134	0.203	0.145
22	0.743	0.834	0.762	0.768	0.002	0.000
23	1.728	1.760	1.636	1.536	0.140	0.151
24	2.372	2.258	2.125	1.887	0.493	0.447
25	2.189	1.930	1.844	1.535	0.695	0.570
26	1.266	0.980	0.964	0.717	0.526	0.383
27	0.277	0.134	0.149	0.071	0.161	0.089
28	0.045	0.137	0.131	0.149	0.002	0.013
29	0.931	1.159	0.990	0.929	0.246	0.252
30	2.486	2.567	2.254	1.742	0.657	0.557
31	3.589	3.318	2.973	1.875	0.803	0.598
32	3.656	2.776	2.579	1.238	0.522	0.326
33	2.336	1.315	1.340	0.378	0.110	0.039
34	0.671	0.125	0.207	0.000	0.026	0.056
35	0.009	0.310	0.139	0.412	0.391	0.364
36	1.118	1.960	1.366	1.267	0.840	0.624
37	3.516	3.959	3.134	1.809	0.897	0.547
38	5.669	4.743	4.172	1.506	0.492	0.218
39	6.027	5.552	4.637	0.620	0.060	0.003
40	4.216	1.263	1.867	0.260	0.086	0.139

Tabelle 12

Zeit	SYM01	SYM01	SYM01 B1=0,06	SYM01 B2=0,004	SYM01 ZA1=30,0
0	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
1	0,405	0,403	0,403	0,403	0,403
2	0,938	0,932	0,931	0,930	0,930
3	1,527	1,511	1,510	1,506	1,509
4	1,959	1,930	1,929	1,922	1,929
5	2,128	2,089	2,089	2,078	2,090
6	2,132	2,092	2,092	2,081	2,094
7	2,229	2,196	2,195	2,185	2,194
8	2,659	2,633	2,629	2,619	2,626
9	3,459	3,428	3,422	3,406	3,419
10	4,407	4,353	4,350	4,316	4,351
11	5,160	5,068	5,071	5,016	5,080
12	5,502	5,375	5,385	5,314	5,402
13	5,531	5,393	5,404	5,331	5,424
14	5,626	5,508	5,516	5,447	5,531
15	6,199	6,112	6,111	6,041	6,121
16	7,383	7,295	7,291	7,197	7,299
17	8,891	8,741	8,742	8,600	8,761
18	10,185	9,921	9,937	9,733	9,975
19	10,853	10,477	10,511	10,260	10,571
20	10,954	10,533	10,575	10,309	10,643
21	11,032	10,659	10,689	10,437	10,746
22	11,775	11,494	11,498	11,253	11,534
23	13,504	13,254	13,242	12,948	13,270
24	15,877	15,513	15,516	15,096	15,573
25	18,066	17,443	17,498	16,907	17,617
26	19,333	18,424	18,538	17,807	18,724
27	19,610	18,558	18,701	17,920	18,918
28	19,657	18,696	18,812	18,063	19,008
29	20,588	19,855	19,912	19,173	20,061
30	23,075	22,423	22,455	21,543	22,594
31	26,764	25,741	25,868	24,493	26,103
32	30,421	28,518	28,884	26,840	29,332
33	32,757	29,833	30,481	27,858	31,173
34	33,429	29,958	30,734	27,920	31,556
35	33,439	30,269	30,898	28,271	31,640
36	34,557	32,230	32,547	30,073	33,078
37	38,073	36,189	36,366	33,422	36,798
38	43,743	40,933	41,476	37,139	42,179
39	49,770	44,485	45,933	39,626	47,317
40	53,986	45,749	48,185	40,293	50,371

Tabelle 13

B1 = 0,06

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HÖHE VON 3 EINHEITEN

ZEIT	YIND	MRS	M1A1	ZINS(T)	YMO1(T)
0	2.504	6.588	56.879	3.653	103.069
1	5.966	7.219	56.392	3.710	109.009
2	5.784	7.188	56.417	3.747	114.198
3	4.952	7.037	56.532	3.776	118.152
4	3.590	6.790	56.722	3.794	120.609
5	1.942	6.491	56.954	3.801	121.602
6	0.332	6.198	57.183	3.797	121.481
7	-0.890	5.975	57.358	3.788	120.877
8	-1.420	5.879	57.434	3.781	120.602
9	-1.054	5.944	57.382	3.781	121.502
10	0.231	6.180	57.197	3.796	124.295
11	2.306	6.558	56.901	3.829	129.412
12	4.850	7.023	56.543	3.885	136.878
13	7.420	7.493	56.184	3.963	146.277
14	9.526	7.879	55.893	4.061	156.782
15	10.720	8.100	55.728	4.173	167.287
16	10.698	8.101	55.728	4.284	176.604
17	9.372	7.863	55.905	4.379	183.693
18	6.910	7.417	56.242	4.440	187.893
19	3.729	6.840	56.684	4.456	189.093
20	0.433	6.239	57.150	4.431	187.809
21	-2.288	5.743	57.542	4.383	185.142
22	-3.800	5.466	57.763	4.333	182.613
23	-3.643	5.494	57.741	4.306	181.896
24	-1.653	5.856	57.452	4.320	184.495
25	1.981	6.519	56.932	4.392	191.428
26	6.718	7.386	56.265	4.540	202.967
27	11.735	8.307	55.574	4.785	218.509
28	16.065	9.108	54.987	5.151	236.605
29	18.773	9.619	54.619	5.659	255.161
30	19.151	9.711	54.553	6.299	271.797
31	16.903	9.327	54.828	6.978	284.314
32	12.273	8.503	55.429	7.476	291.196
33	6.056	7.376	56.273	7.558	292.031
34	-0.526	6.166	57.207	7.222	287.705
35	-6.166	5.134	58.030	6.705	280.308
36	-9.385	4.520	58.531	6.246	272.792
37	-9.461	4.496	58.550	5.970	268.442
38	-5.973	5.129	58.034	5.939	270.240
39	0.730	6.359	57.057	6.237	280.226
40	9.567	7.997	55.805	7.082	298.951

Tabelle 14

B2 = 0,004

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	MRS	MIAI	ZINS(T)	YMO1(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.463	13.176	52.185	3.859	103.028
1	5.873	14.422	51.383	3.948	108.883
2	5.042	14.342	51.434	3.944	113.954
3	4.772	14.028	51.634	4.026	117.778
4	3.397	13.529	51.955	4.041	120.117
5	1.765	12.935	52.343	4.039	121.031
6	0.199	12.365	52.721	4.025	120.892
7	-0.954	11.944	53.003	4.007	120.342
8	-1.454	11.780	53.114	3.996	120.190
9	-0.967	11.939	53.007	4.001	121.264
10	0.376	12.429	52.678	4.029	124.250
11	2.466	13.194	52.173	4.087	129.535
12	4.978	14.114	51.579	4.177	137.105
13	7.466	15.027	51.002	4.299	146.504
14	9.449	15.759	50.550	4.449	156.887
15	10.497	16.152	50.310	4.614	167.148
16	10.333	16.104	50.339	4.770	176.127
17	8.899	15.591	50.653	4.888	182.839
18	6.394	14.684	51.218	4.942	186.694
19	3.255	13.542	51.947	4.923	187.660
20	0.093	12.386	52.707	4.850	186.323
21	-2.423	11.464	53.328	4.758	183.819
22	-3.690	10.998	53.649	4.684	181.664
23	-3.302	11.137	53.552	4.661	181.477
24	-1.148	11.925	53.016	4.713	184.665
25	2.533	13.275	52.121	4.866	192.117
26	7.166	14.980	51.032	5.151	203.966
27	11.911	16.739	49.956	5.615	219.485
28	15.804	18.207	49.092	6.329	237.124
29	17.929	19.055	48.606	7.368	254.732
30	17.623	19.043	48.613	8.728	269.925
31	14.699	18.077	49.167	10.365	280.612
32	9.636	16.274	50.236	10.594	285.598
33	3.496	13.994	51.656	9.939	284.991
34	-2.416	11.756	53.130	8.742	280.182
35	-6.831	10.076	54.293	7.706	273.559
36	-8.701	9.350	54.812	7.080	268.077
37	-7.410	9.807	54.484	6.904	266.720
38	-2.942	11.457	53.333	7.252	271.893
39	3.996	14.069	51.608	8.406	284.813
40	11.807	17.168	49.709	12.030	304.862

Tabelle 15

ZA1 = 30

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	MRS	M1A1	ZINS(T)	YMO1(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.546	12.588	63.087	3.442	103.111
1	6.057	13.228	62.582	3.485	109.134
2	5.922	13.204	62.600	3.514	114.436
3	5.124	13.060	62.714	3.536	118.514
4	3.776	12.815	62.907	3.551	121.085
5	2.116	12.514	63.146	3.556	122.156
6	0.467	12.214	63.386	3.553	122.059
7	-0.815	11.980	63.574	3.546	121.415
8	-1.416	11.871	63.663	3.540	121.035
9	-1.125	11.924	63.620	3.539	121.783
10	0.112	12.149	63.438	3.549	124.402
11	2.165	12.523	63.138	3.573	129.355
12	4.726	12.990	62.768	3.614	136.709
13	7.354	13.470	62.392	3.671	146.075
14	9.554	13.873	62.080	3.742	156.649
15	10.866	14.114	61.895	3.823	167.326
16	10.964	14.135	61.879	3.903	176.901
17	9.737	13.914	62.048	3.971	184.296
18	7.331	13.479	62.386	4.014	188.797
19	4.145	12.900	62.840	4.027	190.233
20	0.777	12.287	63.328	4.011	189.065
21	-2.081	11.766	63.748	3.978	186.355
22	-3.769	11.458	64.000	3.941	183.614
23	-3.796	11.451	64.005	3.919	182.541
24	-1.963	11.785	63.733	3.925	184.700
25	1.580	12.431	63.212	3.971	191.191
26	6.326	13.298	62.527	4.068	202.386
27	11.459	14.239	61.800	4.226	217.777
28	16.039	15.078	61.165	4.456	235.993
29	19.085	15.643	60.746	4.761	254.984
30	19.863	15.798	60.632	5.127	272.367
31	18.022	15.476	60.869	5.497	285.889
32	13.719	14.704	61.446	5.770	293.902
33	7.645	13.652	62.290	5.845	295.783
34	0.927	12.376	63.256	5.705	292.160
35	-5.073	11.275	64.150	5.443	284.898
36	-9.023	10.547	64.754	5.178	276.826
37	-9.877	10.385	64.890	4.995	271.253
38	-7.119	10.885	64.472	4.943	271.342
39	-0.914	12.017	63.544	5.064	279.463
40	7.844	13.624	62.273	5.439	296.617

Tabelle 16

B5 = 0,05

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STÖRUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	ZA2	M1A2	ZINS(T)	YMO2(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.536	24.558	61.397	3.494	103.101
1	6.030	24.080	60.201	3.564	109.099
2	5.878	24.100	60.250	3.595	114.363
3	5.058	24.210	60.525	3.613	118.401
4	3.717	24.394	60.986	3.619	120.935
5	2.064	24.619	61.549	3.612	121.984
6	0.435	24.842	62.106	3.597	121.890
7	-0.820	25.014	62.535	3.581	121.274
8	-1.391	25.092	62.730	3.571	120.948
9	-1.073	25.048	62.622	3.573	121.766
10	0.180	24.877	62.193	3.593	124.455
11	2.231	24.596	61.491	3.634	129.465
12	4.770	24.248	60.621	3.698	136.840
13	7.356	23.893	59.734	3.785	146.182
14	9.498	23.598	58.996	3.888	156.678
15	10.745	23.425	58.564	3.996	167.229
16	10.788	23.417	58.543	4.092	176.647
17	9.528	23.587	58.968	4.155	183.883
18	7.125	23.914	59.786	4.173	188.261
19	3.985	24.343	60.858	4.145	189.644
20	0.704	24.792	61.981	4.087	188.520
21	-2.040	25.168	62.921	4.020	185.960
22	-3.609	25.384	63.460	3.968	183.458
23	-3.542	25.375	63.438	3.948	182.673
24	-1.859	25.117	62.794	3.977	185.111
25	1.868	24.634	61.585	4.069	191.808
26	6.518	23.995	59.988	4.242	203.071
27	11.486	23.310	58.276	4.516	218.342
28	15.816	22.709	56.773	4.914	236.222
29	18.579	22.318	55.795	5.437	254.661
30	19.077	22.234	55.585	6.026	271.323
31	17.028	22.500	56.251	6.500	284.059
32	12.683	23.089	57.723	6.631	291.402
33	6.804	23.898	59.746	6.365	292.942
34	0.514	24.769	61.922	5.892	289.474
35	-4.901	25.520	63.800	5.434	282.923
36	-8.228	25.982	64.956	5.108	276.041
37	-8.560	26.032	65.080	4.956	271.942
38	-5.511	25.614	64.037	5.011	273.501
39	0.645	24.766	61.915	5.350	282.750
40	8.930	23.612	59.031	6.211	300.333

Tabelle 17

B6 = -0,15

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	ZA2	M1A2	ZINS(T)	YMO2(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.531	24.264	60.661	3.517	103.096
1	6.014	23.468	58.671	3.620	109.079
2	5.850	23.504	58.760	3.650	114.319
3	5.031	23.689	59.224	3.663	118.329
4	3.679	23.997	59.993	3.657	120.839
5	2.034	24.372	60.930	3.635	121.878
6	0.420	24.740	61.851	3.606	121.790
7	-0.812	25.021	62.554	3.580	121.202
8	-1.359	25.146	62.867	3.566	120.923
9	-1.021	25.069	62.674	3.571	121.796
10	0.240	24.781	61.954	3.602	124.540
11	2.285	24.314	60.785	3.662	129.586
12	4.799	23.738	59.346	3.754	136.967
13	7.344	23.154	57.886	3.874	146.271
14	9.431	22.673	56.684	4.014	156.683
15	10.621	22.397	55.992	4.154	167.109
16	10.616	22.393	55.983	4.264	176.378
17	9.333	22.682	56.706	4.314	183.474
18	6.946	23.226	58.065	4.291	187.754
19	3.866	23.929	59.824	4.210	189.120
20	0.680	24.658	61.646	4.103	188.078
21	-1.945	25.260	63.151	4.003	185.699
22	-3.403	25.594	63.986	3.937	183.455
23	-3.253	25.560	63.902	3.923	182.960
24	-1.341	25.123	62.809	3.979	185.659
25	2.144	24.325	60.813	4.123	192.522
26	6.672	23.284	58.210	4.386	203.797
27	11.439	22.181	55.453	4.813	218.877
28	15.496	21.230	53.075	5.457	236.329
29	17.930	20.636	51.592	6.336	254.097
30	18.091	20.557	51.394	7.271	269.886
31	15.814	21.052	52.632	7.761	281.696
32	11.502	22.047	55.118	7.441	288.331
33	5.971	23.341	58.353	6.634	289.652
34	0.284	24.669	61.674	5.840	286.612
35	-4.397	25.759	64.399	5.269	281.137
36	-7.012	26.368	65.922	4.947	275.829
37	-6.811	26.327	65.817	4.863	273.521
38	-3.549	25.576	63.942	5.054	276.727
39	2.388	24.198	60.496	5.680	287.074
40	9.902	22.413	56.033	7.396	304.764

Tabelle 18

Zeit	SYM01	SYM02 B1=B2=-0,10	SYM02 B5=-0,05	SYM02 B6=-0,15
0	0,089	0,089	0,089	0,089
1	0,405	0,402	0,402	0,402
2	0,938	0,927	0,928	0,926
3	1,527	1,501	1,504	1,497
4	1,959	1,915	1,920	1,909
5	2,128	2,072	2,079	2,065
6	2,132	2,075	2,082	2,068
7	2,229	2,176	2,183	2,169
8	2,659	2,603	2,612	2,593
9	3,459	3,381	3,395	3,366
10	4,407	4,288	4,311	4,263
11	5,160	4,992	5,024	4,958
12	5,502	5,297	5,335	5,257
13	5,531	5,316	5,355	5,276
14	5,626	5,424	5,463	5,384
15	6,199	6,000	6,045	5,953
16	7,383	7,133	7,195	7,068
17	8,891	8,519	8,609	8,425
18	10,185	9,654	9,773	9,529
19	10,853	10,196	10,334	10,051
20	10,954	10,254	10,397	10,105
21	11,032	10,363	10,505	10,216
22	11,775	11,126	11,278	10,968
23	13,504	12,762	12,953	12,565
24	15,877	14,888	15,143	14,623
25	18,066	16,733	17,059	16,396
26	19,333	17,697	18,072	17,310
27	19,610	17,846	18,236	17,446
28	19,657	17,948	18,334	17,550
29	20,588	18,938	19,353	18,506
30	23,075	21,192	21,720	20,633
31	26,764	24,166	24,901	23,374
32	30,421	26,745	27,725	25,686
33	32,757	28,086	29,246	26,835
34	33,429	28,293	29,511	26,987
35	33,439	28,432	29,630	27,148
36	34,557	29,799	31,037	28,466
37	38,073	32,934	34,406	31,343
38	43,743	37,106	39,029	35,037
39	49,770	40,744	43,199	38,125
40	53,986	42,612	45,463	39,604

Tabelle 19

B4 = -30,0

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER KONJUNKTURELLEN ENTWICKLUNG
MIT EINER EINMALIGEN STOERUNG DER AUTONOMEN INVESTITIONEN

ZEIT	IIND	ZA2	MLA3	ZINS(T)	YMO3(T)
IM ZEITPUNKT ZEIT=0 ERFOLGT EINE EINMALIGE AUTONOME INVESTITION IN HOEHE VON 3 EINHEITEN					
0	2.126	24.400	51.305	3.903	103.028
1	5.912	23.776	49.603	4.049	108.919
2	5.251	23.821	49.725	4.096	114.000
3	4.353	23.983	50.165	4.117	117.815
4	2.963	24.236	50.856	4.109	120.146
5	1.339	24.533	51.672	4.080	121.073
6	-0.191	24.814	52.449	4.041	120.993
7	-1.291	25.016	53.011	4.007	120.559
8	-1.675	25.086	53.208	3.992	120.579
9	-1.179	24.995	52.954	4.007	121.866
10	0.196	24.742	52.250	4.060	125.068
11	2.275	24.359	51.192	4.158	130.530
12	4.717	23.907	49.957	4.304	138.188
13	7.074	23.468	48.771	4.496	147.543
14	8.874	23.129	47.863	4.720	157.724
15	9.715	22.963	47.424	4.945	167.635
16	9.365	23.017	47.568	5.121	176.165
17	7.823	23.293	48.303	5.199	182.429
18	5.342	23.747	49.523	5.158	185.968
19	2.384	24.292	51.007	5.028	186.883
20	-0.453	24.817	52.456	4.866	185.848
21	-2.556	25.206	53.545	4.727	184.021
22	-3.405	25.365	53.991	4.652	182.848
23	-2.692	25.234	53.623	4.672	183.793
24	-0.404	24.811	52.439	4.814	188.043
25	3.137	24.150	50.618	5.123	196.228
26	7.301	23.362	48.488	5.673	208.220
27	11.212	22.601	46.468	6.594	223.042
28	13.893	22.085	44.990	8.069	238.928
29	14.433	21.822	44.439	10.139	253.585
30	12.939	22.008	45.075	11.946	264.857
31	8.849	22.745	46.847	11.833	271.668
32	4.414	23.637	49.227	10.257	274.211
33	0.182	24.491	51.355	8.715	273.586
34	-2.997	25.124	53.315	7.701	271.527
35	-4.432	25.411	54.121	7.226	270.115
36	-3.739	25.282	53.757	7.286	271.398
37	-1.007	24.743	52.251	8.064	276.928
38	2.977	23.994	49.921	10.351	287.161

Tabelle 20

Zeit	SYMOI	SYMO3 B4=-20,0	SYMO3 B4=-30,0
0	o,o89	o,o89	o,o89
1	o,4o5	o,4o2	o,4oo
2	o,938	o,924	o,917
3	1,527	1,493	1,475
4	1,959	1,9o1	1,87o
5	2,128	2,o53	2,o13
6	2,132	2,o55	2,o15
7	2,229	2,159	2,122
8	2,659	2,586	2,545
9	3,459	3,351	3,289
1o	4,4o7	4,227	4,127
11	5,16o	4,894	4,749
12	5,5o2	5,172	4,996
13	5,531	5,185	5,oo5
14	5,626	5,3o1	5,13o
15	6,199	5,872	5,692
16	7,383	6,958	6,721
17	8,891	8,251	7,9o2
18	1o,185	9,27o	8,794
19	1o,853	9,725	9,159
2o	1o,954	9,76o	9,175
21	11,o32	9,894	9,335
22	11,775	1o,662	1o,o95
23	13,5o4	12,199	11,512
24	15,877	14,o87	13,156
25	18,o66	15,622	14,4o3
26	19,333	16,34o	14,916
27	19,61o	16,411	14,94o
28	19,657	16,56o	15,136
29	2o,588	17,49o	16,oo5
3o	23,o75	19,232	17,4o2
31	26,764	21,1o7	18,7o6
32	3o,421	22,346	19,411
33	32,757	22,724	19,54o
34	33,429	22,724	19,576
35	33,439	23,137	2o,o31
36	34,557	24,4o4	2o,997
37	38,o73	26,213	22,o5o
38	43,743	27,72o	22,666
39	49,77o	28,34o	22,8o8
4o	53,986	28,6oo	23,36o

Tabelle 21

Die allgemeine Lösung der reduzierten Form Y_T^a für folgende Einkommen mit folgenden Parametern:

Zeit	YM00	YM20 STS2=0,12	YM20 STS2=0,06	YM30 STS3=0,15	YM40 D=0,05	YM40 D=0,08
0,1	3,293	3,281	3,287	3,279	3,284	3,279
0,2	3,582	3,557	3,570	3,550	3,564	3,553
0,3	3,868	3,824	3,846	3,813	3,838	3,820
0,4	4,149	4,083	4,116	4,066	4,106	4,080
0,5	4,424	4,332	4,378	4,309	4,367	4,332
0,6	4,693	4,572	4,632	4,541	4,621	4,576
0,7	4,956	4,800	4,878	4,761	4,866	4,811
0,8	5,212	5,017	5,114	4,967	5,103	5,037
0,9	5,460	5,221	5,340	5,161	5,331	5,254
1,0	5,699	5,412	5,555	5,339	5,550	5,460
1,1	5,930	5,589	5,759	5,503	5,759	5,655
1,2	6,152	5,751	5,951	5,651	5,957	5,840
1,3	6,364	5,898	6,130	5,783	6,144	6,013
1,4	6,565	6,030	6,296	5,897	6,320	6,174
1,5	6,756	6,145	6,448	5,995	6,484	6,323
1,6	6,935	6,244	6,587	6,074	6,637	6,460
1,7	7,102	6,325	6,710	6,135	6,776	6,584
1,8	7,257	6,389	6,819	6,177	6,903	6,695
1,9	7,400	6,435	6,912	6,201	7,017	6,793
2,0	7,529	6,463	6,989	6,205	7,117	6,877
2,1	7,646	6,472	7,050	6,189	7,204	6,947
2,2	7,748	6,462	7,095	6,154	7,277	7,004
2,3	7,836	6,434	7,122	6,099	7,336	7,047
2,4	7,910	6,386	7,133	6,025	7,380	7,075
2,5	7,969	6,320	7,127	5,931	7,410	7,089
2,6	8,013	6,235	7,103	5,817	7,425	7,089
2,7	8,042	6,130	7,062	5,684	7,426	7,075
2,8	8,056	6,007	7,003	5,532	7,412	7,046
2,9	8,054	5,865	6,927	5,361	7,383	7,003
3,0	8,037	5,705	6,834	5,171	7,339	6,946
3,1	8,003	5,527	6,722	4,964	7,280	6,875
3,2	7,954	5,331	6,594	4,738	7,207	6,790
3,3	7,889	5,118	6,448	4,496	7,119	6,691
3,4	7,807	4,887	6,286	4,237	7,016	6,578
3,5	7,710	4,641	6,106	3,963	6,899	6,452
3,6	7,597	4,378	5,910	3,673	6,767	6,312
3,7	7,468	4,101	5,698	3,369	6,622	6,160
3,8	7,323	3,808	5,470	3,052	6,462	5,995
3,9	7,163	3,502	5,227	2,721	6,289	5,817
4,0	6,987	3,183	4,968	2,380	6,103	5,627

Lebenslauf

Geboren:	30.4.1941 in Dramburg/Pom.
Eltern:	Werner Aßmuß, Prokurist, und Ehefrau Agnes, geb. Zeman, Schneidermeisterin
Schulbesuch:	1947 - 1953: Grundschule in Berlin-Schmöckwitz und Berlin-Wilmersdorf; 1953 - 1961: Rheingau-Gymnasium, Berlin-Friedenau, mathematisch-naturwissenschaftlicher Zweig
Abitur:	7. März 1961
Lehre:	1.4.1961 - 31.3.1963: Lehre eines Industriekaufmanns bei der Siemens-Schuckertwerke AG
Kaufmannsgehilfenprüfung:	29. März 1963
Studium:	Sommersemester 1963 - Sommersemester 1969: Studium der Volkswirtschaftslehre an der Freien Universität Berlin
Diplomexamen:	11. Juli 1969
Assistententätigkeit:	August 1969 - September 1970: Wissenschaftlicher Hilfsassistent und vom 12. Oktober 1970 - 31. September 1975: Wissenschaftlicher Assistent bei Prof. Dr. H. Münzner am Institut für Statistik und Versicherungsmathematik der Freien Universität Berlin